This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特群庁 (JP)

公報(4) 盐 (12) 公表特

(11)特許出數公表番号 特表2000-511655

P2000-511655A)

(43)公费日 平成12年9月5日(2000.9.5)

デージー・(参考)

的即記号

81/s 92/9

G02B (51) Int CL.

6/26 5/18 G02B

予備務查請求 未歸求(全70 頁) 备查超次 未踏水

(21)出國聯邦	特 爾平10-534/50	(71) 出版人	(71) 出版人 當土通株式会社	
(86) (22) (little H	平成10年1月8日(1998.1.8)		神森川県川崎市中原区上小田中47	田中47
(85) 翻訳文提川口	平成10年10月7日(1998.10.7)		1号	
(86)国際川岡路舟	PCT/US98/00432	(72) 発明者	(72) 類明者 白▲崎▼ 正幸	
(87)国际公园各号	WO98/35259		神奈川県川崎市中原区上小田中47	田中47
(87) 国際公開日	平成10年8月13日(1998.8,13)		1号 富士通株式会社内	
(31)優先檔主致番号	08/796,842	(74) 代理人	(74)代理人 弁理士 大管 饒之 (外1名)	143)
(32)優先日	平成9年2月7日(1987.2.7)			
(33)優先権主張国	(SA) 回米			
(81) 指定图	EP(AT, BE, CH, DE,			
DK, ES, FI, F	DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, L			
U, MC, NL, PT, SE), CN, JP	, SE), CN, JP			

:小田中4丁目1番

小田中4丁目1番

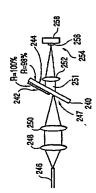
白分散を生成するためのパーチャル・イメージ・フェーズ・アレイを用いる光装置 (54) [発明の名称]

(57) [要約]

背するために、「逆分散」を上紀光に加える装置。上記 -般的にはミラーである。上記VIPAは上配光に角分 放在与夫、上配光返送按图は、上記VIPA内で多型反 化ファイパーを伝播する事により生じた光の色分散を補 t図は、パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ(V PA) 及び光返改装置を備える。上記光返送装置は、

1を受けるように、上配光を上配VIPAに戻す。

FIG. 13



3

特表2000-511655

[特許請求の範囲]

- 入力光を受光して、バーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ(VIPA
-)から伝播する、対応する出力光を生成する前記VIPAと

前記VIPAへ前記出力光を戻す光返送英置とを備えることを特徴とする装置

前記光返送装置は、

37-6

前記ミラーが前記出力光を反射するように、前記ミラー上に前記出力光を集束 するレンズを値え、 前記反射された光は、前記レンズにより前記VIPAへ戻るように方向づけら れることを特徴とする請求項1に記載の装置。 前記VIPAは、前記入力光の前記波長で、各々異なる干渉次数を持つ複 数の出力光を生成し、

P A へ他の干渉次数を持つ出力光は戻さないことを特徴とする請求項1に記載の 前記光返送装置は、前記VIPAへ各干砂次数を持つ出力光を戻し、前記VI

光を受光し、光を出力するための通過領域を持つ角分散コンポーネントと

ネントから前記通過領域を介して出力されように、前記角分散コンポーネントへ 多重反射を前記角分散コンポーネント内で生じ、その後、前記角分散コンポー 前記出力光を戻す光返送装置を備え、

前記角分散コンポーネントは、前記通過領域を介して、連続する

波長領域内で各々波長を持つ前記入力光を受光し、前記連続する波是領域内の他 の液長を持つ入力光について形成された出力光と空間的に利別可能な、前記角分 散コンポーネントから伝播する前配出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の 多重反射により生じさせることを特徴とする装置。 前記戻された出力光は、前記出力光が前記角分散コンポーネントから前記 光返送装置へ伝播した方向と正確に反対の方向に、前記光返送装置から前記角分

散コンポーネントへ、伝播することを特徴とする請求項4に記載の装置。

前記光返送装置は、

ミラーと、

前記角分散コンポーネントによって形成された前記出力光を、前記ミラー上に 集束するレンズを備え、

前記ミラーは、前記集束された出力光を前記レンズへ反射して戻し、前記レンズは、前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように、前記角分散コンポーネントへ戻る前記反射された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項4に記載の装置。

7. 前記角分散コンポーネントは、前記連続する波長領域内の他の波長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複数の出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の多重反射により生じさせ、

前記光返送装置は出力光のうち1つを前記角分散コンポーネントに返送し、他の出力光は、前記角分散コンポーネントに返送しないことを特徴とする請求項4に記載の装置。

8. 前記光返送装置は、

ミラーと、

前記ミラーが前記出力光の前記1つを前記レンズに反射して戻すように、前記出力光の前記1つを前記ミラー上に集束し、他の出力光を前記ミラー上に集束しないレンズとを備え、前記レンズは、前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように、前記角分散コンポーネントへ戻る前記反射された前記出力光の前記1つをコリメートすることを特徴とする請求項7に記載の装置。

- 9. 前記ミラーのディメンジョンにより、前記ミラーが前記出力光の前記1つを反射させ、他の出力光を反射させないようにさせることを特徴とする請求項 8に記載の装置。
- 10. 前記入力光は、複数のチャネルを含み、各チャネルは中心液長及び中心 液長付近に液長領域を持つ、波長分割多重光 (WDM) であり、

各チャネルの各液是について、前記角分散コンポーネントは、同じチャネル

内の他の波長について形成された出力光と空間的に判別可能な出力光を形成する 自己干渉を、多重反射により生じさせ、

前記戻された出力光が前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように、 前記光返送装置は前記出力光を前記角分散コンポーネントに戻すことを特徴とする請求項4に記載の装置。

11. 前記光返送装置は、

ミラーと、

各チャネルの前記中心波長について形成された前記出力光が、前記ミラー上の同じ点に集束されるように、前記角分散コンポーネントにより形成された前記出力光を集束するレンズとを備え、

前記ミラーは、前記出力光を前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、前記反射された出力光が、前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように、前記角分散コンポーネントへ戻る前記反射された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項10に記載の装置。

- 12. 各チャネルの前記中心波長について形成された前記出力光は、前記角分散コンポーネントから同じ分散角度で伝播することを特徴とする請求項10に記載の装置。
- 13. 前記角分散コンポーネントは、前記入力光の前記被長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複数の出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の多重反射により生じさせ、

前記角分散コンポーネント及び前記光返送装置からなるグループの少なくとも1つは、前記光返送装置によって前記角分散コンポーネントへ戻される前記出力光を変化させるために移動可能であり、それにより、異なる干渉次数を持つ出力光を前記角分散コンポーネントへ戻すことを特徴とする請求項4に記載の装置。14. 前記光返送装置は、前記角分散コンポーネントに対して移動可能であり、これにより前記入力光に与えられる色分散の量を変化させることを特徴とする請求項4に記載の装置。

5. 前記レンズは、2次元の通常レンズ及び1次元レンズからなるグループ

前記レンズは、円柱レンズである事を特徴とする請求項6に記載の装置 16.

前記ミラーは、前記ミラーの側面からみた場合、凸面鏡お 17.

よび凹面鏡からなるグループの1つである事を特徴とする請求項6に記載の装置

前記ミラーは、平面鏡、凸面鏡及び凹面鏡からなるグループの1つであ る事を特徴とする請求項6に記載の装置。 18.

年一及び第二の光ファイバーと、 19. 前記角分散コンポーネントが、崩記入力光の多重反射により崩記自己干渉を起 こすように、前記第一の光ファイバーから前記角分散コンポーネントへ、前入力 光を供給し、 前記角分散コンポーネントで多重反射を受けた後、前記角分散コンポーネント から前記第二の光ファイバーへ、前記戻された出力光を供給するサーキュレータ **ーをさらに備える事を特徴とする請求項4に記載の装置。** 前記光返送装置は、再帰反射器であることを特徴とする請求項4に記載 20. の装置。 前記角分散コンポーネントは、前記入力光の前記波長で、かつ各々異な る干渉氷数を持つ複数の出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の多重反射に より生じさせ、 21.

前記光返送装置は、1つの干渉次数のみを反射する再帰反射器である事を特徴 とする請求項4に記載の装置。 22. 前記再帰反射器は、前記入力光に与えられる色分散の量を変化させるた めに、前記角分散コンポーネントに対して移動可能である事を特徴とする請求項 20に記載の装置。

前記角分散コンボーネントは、 23. 互いに距離しだけ隔てて位置し、第二の反射面は、その上で反射

9

协数2000-511655

した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持つ、第一及び前記第二の 反射面と 前記第一及び第二の反射面の間、前記距離しにわたり、かつ、屈折率を持つ透 過性部材を備え、 前記WDM光が前記第二の反射面を反射する毎に、前記WDM光の一部が前記 第二の反射面を透過するように、前記WDM光は、前記第一及び第二の反射面の 間で多重反射を受け、前記WDM光の前記一部は互いに干渉し、それにより、前 記入力光の多重反射及び自己干渉を介して前記出力光を生成し、

ついて、各チャネルの前記中心波長の整数倍であり、ここで、gは各チャネルの 前配中心波長について形成された前配出力光の伝播方向を示す事を特徴とする間 2 t c o s g と前記透過性部材の前記屈折率の積は、同じ g 及び異なる整数に **求項10に記載の装置。** 前記角分散コンポーネントが前記入力光の多重反射により、前記自己干 渉を生じるように、前記通過領域を介して前記角分散コンポーネント内に前記入 力光を線集束するレンズを、さらに備える事を特徴とする請求項23に記載の装 24.

前記角分散コンポーネントの前記通過領域は、前記第一の反射面と同じ 平面内に位置する照射窓である事を特徴とする請求項23に記載の装置。 25.

前記出力光は、前記角分散コンポーネントから、前記角分散コンポーネ ントの温度が変化するに従って変化する角度で出力され、 26.

前記装置はさらに、

前記出力角度を安定にするために、前記角分散コンポーネントの温度を制御す る制御装置を備える事を特徴とする請求項4に記載の装置。

前記角分散コンポーネントは、 27.

透過性部材と、

前記透過性部材の対する両面上の第一及び第二の反射面とを備え、

な反射率を持ち、前記入力光は、前記通過領域を介して前記角分散コンポーネン 前記第二の反射面は、その上で反射した光の一部を透過させる事ができるよう

特徴とする請求項4に記載の装置。 の反射面の間で多重反射を受け、前記入力光の前記一部は互いに干涉し、それに の一部が前記第二の反射面を透過するように、前記入力光は、前記第一及び第二 より、前記入力光の多重反射及び自己干渉を介して前記出力光を生成することを トにより受光され、前記入力光が前記第二の反射面を反射する毎に、前記入力光

- 0%である事を特徴とする請求項27に記載の装置。 前記角分散コンポーネントの前記第一の反射面の前記反射率は、約10
- 29. より大きく100%より小さい事を特徴とする請求項27に記載の装置。 前記角分散コンポーネントの前記第二の反射面の前記反射率は、8
- 30. の厚さを持つ事を特徴とする請求項27に記載の装置。 前記透過性部材は、前記第一及び第二の反射面の間でWDMマッチング
- 光を透過させるための窓と、 パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ (VIPA) は

透過性部材と、

互いに前記透過性部材によって隔たった、第一及び第二の反射面と

VIPAの前記第二の反射而へ戻し、それを透過させる光返送装置とを備え、 前記第一及び第二の反射面の間で多重反射を受けるように、前記出力光を前記

渉を介してコリメートされた前記出力光を生成し、前記出力光は、前記VIPA から伝播し、前記入力光の波長に従って空間的に判別可能であることを特徴とす 、前記複数の光は互いに干渉し、それにより、前記入力光の多重反射及び自己干 二の反射面を透過するように、前記第一及び第二の反射面の間で複数回反射され な反射率を持ち、入力光は、前記通過領域を介して受光され、複数の光が前記第 前記第二の反射面は、その上で反射した光の一部を透過させる事ができるよう

前記光返送装置から前記VIPAへ伝播する專を特徴とする請求項31に記載の が前記VIPAから前記光返送装置へ伝播した方向に対し正確に反対の方向に、 前記戻された出力光は、前記入力光の全ての波長について、前記出力光

3

特表2000-511655

- 徴とする請求項31に記載の装置。 前記VIPAの前記第一及び第二の反射面は、互いに平行である事を特
- を特徴とする請求項31に記載の装置。 前記VIPAの前記第一の反射面の前記反射率は、約100%である事
- 00%より小さい事を特徴とする請求項31に記載の装置 前記VIPAの前記第二の反射面の前記反射率は、80%より大きく1
- 1に記載の装置。 前記窓は前記第一の反射面と同じ平面内にある事を特徴とする請求項3
- 成する一方で、前記窓から漏れ出ないような角度で、受光される事を特徴とする 請求項31に記載の装置。 前記第一及び第二の反射面の間で反射されて、前記コリメートされた出力光を生 が前記第一の反射面によって反射されないような角度で、かつ、前記入力光が、 37. 前記入力光は、前記窓を介して、前記透過性部材に入る前に前記入力光
- 38. 前記光返送裝置は、

とを備え、 前記VIPAによって生成された前記出力光を前記ミラー上に集束するレンズ

射された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項31に記載の装置。 射を受け、その後前記窓を介して出力されるように、前記VIPAへ戻る前記反 コリメートされた反射された出力光が、前記第一及び第二の反射面の間で多重反 前記ミラーは、前記出力光を前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、

の多重反射は、前記入力光の波長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複数のコリ メートされた出力光を前記VIPAによって生成し、 前記VIPAの前記第一及び第二の反射面の側の前記受光された入力光

さない事を特徴とする請求項31に記載の装置。 前記光返送装置は、前記出力光の1つを前記VIPAへ戻し、他の出力光を戻

前記光返送装置は

前記ミラーは、前記出力光の前記1つを前記レンズに戻るように反射し、前記 に、前記出力光の前記1つを前記ミラー上に集束し、他の出力光を前記ミラー上 つが、前記VIPAで多重反射を受け、その後、前記窓を介して出力されるよう レンズは、前記VIPAへ展るコリメートされた反射された前記出力光の前記1 に集束しないレンズを備えることを特徴とする請求項39に記載の装置。

前記ミラーのディメンジョンは、前記ミラーに前記出力光の前記1つを 反射し、前記他の出力光は反射しない事を可能にする事を特徴とする覇求項40 前記入力光は、複数のチャネルを含み、各チャネルは中心波長及び中心 波是付近に波長領域を持つ、波長分割多重光(WDM)であり、 42.

生成するように互いに干渉する、対応する複数の光を前記第二の反射面を介して 送出し、前記チャネルの各波長についての前記出力光は、前記チャネルの他の波 前記入力光の多重反射及び自己干渉を介して対応するコリメートされた出力光を 各チャネルの各波長について、前記VIPAの前記第一及び第二の反射面は、 長について形成された出力光と空間的に判別可能であり、 前記戻された出力光が前記VIPAの前記第一及び第二の反射面の間で多重反 射を受け、その後、前記窓を介して出力されるように、前記光返送装置は前記出 力光を前記VIPAに戻すことを特徴とする請求項31に記載の装置。

前記光返送裝置は、 43.

37-5,

各チャネルの前記中心液長について形成された前記出力光が、前記ミラー上で 同じ点に集束されるように、前記VIPAによって生成された前記出力光を前記 ミラー上に集束するレンズとを備え、

前記反射された出力光が前記VIPAの第一及び第二の反射面の間で多重反射を 受け、その後、前記窓を介して出力されるように、前記VIPAへ戻る前記反射 前記ミラーは、前記出力光を前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、 された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項42に記載の装置。

වු

诗表2000-511655

- 各チャネルの前記中心波長について形成された前記出力光が、前記VI P Aから同じ分散角度で伝播する事を特徴とする請求項42に記載の装置。
- 45. 前記戻された出力光は、前記入力光の全ての波長について、前記出力光 前記光返送装置から前記VIPAへ伝播する事を特徴とする請求項42に記載の bf前記VIPAから前記光返送装置へ伝播した方向に対し正確に反対の方向に、
- 46. 前記VIPAの前記第一及び第二の反射面の間の前記受光された入力光 の多重反射は、前記入力光の波長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複数のコリ メートされた出力光を前記VIPAによって生成し、

前記VIPA及び前記光返送装置からなるグルーブの少なくとも一つは、前記 光返送装置によって前記ΛIPAへ戻る前記出力光を変化させるために、動く事 ができ、これにより、異なる干渉次数を持つ出力光を前記VIPAへ戻す事を特 散とする請求項31に記載

- 前記入力光に与えられる色分散の量を変化させるために、前記光返送装 置は、前記VIPAに対して動く事ができることを特徴とする請求項31に記載 47.
- 前記レンズは、2 氷元の通信レンズ及び1氷にレンズからなるグループ の1つである事を特徴とする請求項38に記載の装置。 48.
- 前記レンズは、円柱レンズである事を特徴とする請求項38に記載の装
- 前記ミラーは、前記ミラーの側面からみた場合、凸面鏡および凹面鏡か らなるグループの1つである事を特徴とする闘求項38に記載の装置。
- 51. 前記ミラーは、平面鏡、凸面鏡及び凹面鏡からなるグループの1つであ る事を特徴とする請求項38に記載の装置。
- 第一及び第二の光ファイバーと、 52.

前記第一の光ファイバーから前記VIPAへ、前記窓を介して前記入力光を供 給し、前記VIPAで多重反射を受けた後、前記VIPAから前記第二の光ファ

 Ξ

- 53. 前記光返送装置は、再帰反射器である事を特徴とする請求項31に記載
- 54. 前記VIPAの前記第一及び第二の反射面の間の前記受光された入力光 メートされた出力光を前記VIPAによ の多重反射は、前記入力光の波長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複数のコリ

って生成し、

とする請求項31に記載の装置。 前記光返送装置は、1つの干渉次数のみを反射する再帰反射器である事を特徴

- 器は、前記VIPAに対して動く事ができることを特徴とする請求項53に記載 前記入力光に与えられる色分散の量を変化させるために、前記再帰反射
- 前記透過性部材は屈折率を持ち、 前記第一及び第二の反射面は、距離しにより互いに隔たっており
- を示す事を特徴とする請求項42に記載の装置。 の前記中心液長について、前記VIPAにより形成された前記出力光の伝播方向 ついて、各チャネルの前記中心液長の整数倍であり、ここで、8は、各チャネル 2 t c o s θ と前記透過性部材の前記屈折率の積は、同じβ及び異なる整数に
- に備える事を特徴とする請求項56に記載の装置 57. 前記VIPAに、前記窓を介して前記入力光を線集束するレンズをさら
- する請求項31に記載の装置。 58. 前記第一及び第二の反射面は、多層誘電干渉フィルムである事を特徴と
- 60. 前記出力光は、前記VIPAから、前記VIPAの温度変化に従って変 事を特徴とする請求項31に記載の装置。

前記透過性部材は、光学ガラス及び空気からなるグループの1つである

前記装置は

化する角度で出力され、

前記出力角度を安定にするために、前記VIPAの前記温度を制

御する制御装置を更に備える事を特徴とする請求項31に記載の装置。

3

[発明の詳細な説明]

別の名称

色分散を生成するためのバーチャル・イメージ・フェーズ・アレイを用いる光

装置

関連する発明の参照

この出願は、ここに添付する出顧日1996年7月24日、米国出顧番号08/685,362の部分継続出願 (CIP) である。

この出願は、ここに添付する日本出願日1995年7月26日、日本出顧番号07-190535に基づく優先権主張を伴う。

発明の背景

1. 発明の分野

本発明は、色分散を生成する装置であって、光ファイバー送信網において蓄積する色分散を補償するするために用いる装置に係わる。より具体的には、本発明は、バーチャル・イメージ・フェーズ・アレイを色分散を生成するために用いる装置に保わる。

2. 従来技術の説明

図1(A)は、光を介して情報を送信するための従来のファイバー光通信システムを示す図である。図1(A)に示すように、送信器30は、バルス32を光ファイバー34を介して受光器36に送出する。しかし、「波長分散」ともいわれる、光ファイバー34の色分散は、システムの信号の質を劣化させる。より具体的には、色

分散の結果、光ファイバーの信号の伝播速度はその信号の波長に依存する。例えば、(例えば、「赤」色パルスを示す波長を持つバルス)長い波長を持つバルスが、(例えば、「青」色パルスを示す波長を持つバルス)短い液長を持つパルスよりも速く伝播するとき、一般に「正常」分散という。逆に、(例えば、青色バルスのような)短い波長を持つバルスが、(例えば、赤色パルスのような)長い波長を持つバルスよりも遠く伝播するとき、一般に「異常」分散という。

従って、パルス32が弥色および青色パルスを含む場合で、送信器30から送

出される場合、パルス32は光ファイバー34を介して伝播する時に分かれて、分離された赤色パルス38および青色パルス40が、異なる時間に受光器36によって受光される。図1(A)は、「正常」分散の場合を示す。ここで、赤色パルスは、青色パルスよりも速く伝播する。

バルス送信の他の倒として、図1 (B) は、背から赤へ連続する波長成分を持ち、送信器30によって送出されるバルス42を示す図である。図1 (C) は、受光器36に到達したときのバルス42を示す図である。赤色成分及び背色成分は、異なる速度で伝播するため、バルス42は、光ファイバー34内で広げられ、図1(C)に示すように、色分散によってひずむ。全てのバルスは有限の波長領域を含むため、このような色分散はファイバー光通信システムにおいて、大変よく起こることである。

従って、ファイバー光通信システムについて、高送信能力を得るために、ファイバー光通信システムは、色分散を補償する事が必要

17.7

図2は、色分散を補償するために、逆分散コンポーネントを持つファイバー光通信システムを示す図である。図2に示すように、一般に、逆分散コンポーネント44は、光ファイバー34を介して伝播することにより生じる分散を打ち消すために、「逆」分散をバルスに与える。

進分散コンポーネント44として用いる事が可能な従来の装置は存在する。例えば、図3は、色分散を補償するために、特定の断面インデックスプロファイルを持つ分散補償するために、特定の断面インデックスプロファイルを持つ分散補償するために、それにより逆分散コンポーネントとして動作する、ファイバー光通信システムを示す図である。図3に示すように、色分散補償ファイバー46は、光ファイバー34によって生じた分散を打ち消すために遊分散を与える。しかし、分散補償ファイバーは、製造するのに高価であり、また、十分に色分散を補償するために比較的長い必要がある。例えば、光ファイバー34が100kmの長さである場合、分散補償ファイバー46は、約20から30kmであるべきである。

図4は、色分散を補償するために、逆分散コンポーネントとして用いるチャー

プ格子を示す図である。図4に示すように、光ファイバーを介して伝播し、色分散された光は、光サーキュレーター50の入力ポート48に供給される。サーキュレーター50は、光をチャープ格子52へ供給する。チャープ格子52は、異なる波長成分はチャープ格子について異なる距離で、異なる波長成分は異なる距離を伝播し、それにより、色分散を補償することができるように、光をサーキュレーター50に戻るように反射する。例えば、チャー

ブ省子52は、長い液長成分はチャーブ格子について遠い距離で反射され、それにより、短い液長よりも長い距離を伝播するように設計する事が可能である。サーキュレーター50は、その後、チャーブ格子52から出力ポート52へ反射された光を供給する。従って、チャーブ格子52は、パルスに逆分散を加える事ができる。

しかし、チャーブ格子は、反射するバルスについて、大変狭い帯域しか特たない。従って、波長分割多重光のような多くの波長を含む光を補償するために十分な波長帯域を得る事ができない。たくさんのチャーブ格子を、波長多重信号について、カスケードさせることは可能である。しかし、この結果、システムが高価になる。代わりに、図4に示すような、サーキュレーター組み合わせたチャーブ格子が、ファイバー光通信システムを介して1つのチャネルが送出される場合に用いるためには、ふさわしい。

図5は、色分散を生成するために用いる事ができる、従来の回折格子を示す図である。図5に示すように、回折格子56は、格子面58を持つ。異なる波長を持つ平行光60は、格子面58に入射する。光は、格子面58の各段で反射され、互いに干渉する。その結果、異なる液長を持つ光62、64及び66は回折格子56から異なる角度で出力される。回折格子は、色分散を補償するために、以下でより詳しく述べる、空間格子対配列で用いる事ができる。

より詳しくは、図6(A)は、色分散を補償するために、逆分散コンポーネントとして用いる空間格子対配列を示す図である。図6(A)に示すように、光67は、第一の回折格子68から回折され、短い波長についての光69及び長い波長についての光70になる。

これら光69及び70は、その後、第二の固折格子71により固折され、同じ方向に伝播する光になる。図6(A)に示すように、逆分散を加えるために、異なる波長を持つ波長成分は異なる距離を伝播し、それにより、色分散を補償する。(光70のような)長い波長は、(光69のような)短い波長よりも長い距離を伝播するので、図6(A)に示す空間格子対配列は、異常分散を持つ。

図6 (B) は、色分散を補償するために、逆分散コンポーネントとして用いる他の空間格子対配列を示す図である。図6 (B) に示すように、レンズ72および74は、焦点の1つを共有するように、第一及び第二の回折格子68および71の間に位置する。(光70のような)長い波長は、(光69のような)短い波長よりも短い距離を伝播するので、図6 (B) に示す空間格子対配列は、正常分散を持つ。

図6 (A)及び図6 (B)に示すような空間格子対配列は、一般に、レーザー共振器で分散を制御するために用いられる。しかし、実際の空間格子対配列は、ファイバー光通信システムにおいて生じる比較的大きな量の色分散を補償するために十分大きな分散を与える事ができない。より具体的には、回折格子によって生じる角分散は、普通、極端に小さく、一般に約0.05度/nmである。従って、ファイバー光通信システムにおいて生じる色分散を補償するためには、第一及び第二の回折格子68および71は、大きな距離を隔てていなければならない事になり、このことにより、そのような空間格子対配列は、実用的ではないことになる。

発明の要約

従って、本発明の目的は、色分散を生じる装置であって、光ファイバーで落積された色分散を補償するために実用的な装置を提供する事である。

本発明の目的は、ここで、「バーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ」または「VIPA」という、装置を備える装置を提供する事により、達成される。VIPAは、上記VIPAから伝播する光を生成する。上記装置はまた、上記VIPA内で多重反射を受けるように、上記VIPAに光を戻す光返送装置を備える

上記光返送装置は、各々干渉次数を持つ光を上記VIPAに戻し、他の干渉次 数を持つ光を上記VIPAに戻さないように、配列することができる。

統的に対応する出力光を生成するVIPAを備える装置を提供する事により、違 成される。出力光は、上記連続する液長領域内の他の波畏を持つ入力光に対して 。上記出力光が、伝播角度によって判別可能である場合、上記装置は角度分散を 形成された出力光と空間的に判別可能である(例えば、異なる方向に伝播する) 本発明の目的は、また、連続する波長領域内の波長を持つ入力光を受光し、

而は、入射してきた光の一部を透過する事ができるような反射率を持つ。入力光 事を可能にする。上記透過性部材は、第一及び第二の表面を持ち、上記第二の表 さらに、本発明の目的は、VIPAと光返送装置を備える装置を提供する事に 上記通過領域は、上記VIPA内に光を受光し、前記VIPAから光を出力する より、達成される。ここで、上記VIPAは、通過領域と透過性部材を備える。

は、上記通過領域を介して上記VIPAに受光され、第二の表面を介して複数の 光が送出されるように、上記透過性部材内、上記第一及び第二の表面の間で複数 回反射される。複数の送出された光は、互いに干渉して出力光を生成する。上記 入力光は、連続する波長領域内の液長であり、上記出力光は、上記連続する波長 領域内の仙の波長を持つ入力光に対して形成された出力光と空間的に判別可能で ある。上記出力光が、上記VIPA内で多重反射を受け、その後、上記VIPA の通過領域から上記入力パスへ出力されるように、上記光返送装置は、上記出力 光を上記第二の表面へ、正確に反対の方向に戻し、上記VIPA内に上記第二の 装面を透過させる。

他の出力光を戻さない光返送装置を備える。このように、1つの干渉次数に対応 さらに、本発明の目的は、上記入力光と同じ波長で、異なる干渉次数を持つ複 数の出力光を生成するVIPAを備える装置を提供する事により、達成される。 上記装置は、また、上記VIPAへ上記干渉次数の1つ内の上記出力光を戻し、 する光のみを上記VIPAに戻す

図面の簡単な説明

3

特数2000-511655

発明のこれらおよび他の目的および利点は、明確であるが、添付された図面と ともに以下の実施例の説明からより明確になる。

- 図1 (A) は、従来のファイバー光通信システムを示す図である (従来技術)
- 図1 (B) は、従来のファイバー光通信システムにおいて、ファイバーを介し て送信する前のパルスを示す図である。
- 図1 (C) は、従来のファイバー光通信システムにおいて、ファイバーを介し て送信された後のバルスを示す図である。
- 図2は、色分散を補償するために逆分散コンポーネントを持つ従来のファイバ - 光通信システムを示す図である (従来技術)
- 図3は、逆分散コンポーネントとして分散補償ファイバーを持つ従来のファイ バー光通信システムを示す図である(従来技術)
- 図4は、色分散を補償するために、逆分散コンポーネントとして用いられるチ ャーブ格子を示す図である(従来技術)
- 図5は、従来の回折格子を示す図である(従来技術)
- 図6 (A) は、異常分散を生成するための空間格子対配列を示す図である(従
- 図6 (B) は、正常分散を生成するための空間格子対配列を示す図である (従
- 図7は、本発明の一実施例に係わる、VIPAを示す図である。
- 図8は、本発明の一実施倒に係わる、図りに示すVIPAの詳細を示す図であ
- 図9は、本発明の実施例に係わる、図7に示すVIPAのIX-IX線にそっ た横断面を示す図である。
- 図10は、本発明の一実施例に係わる、VIPAによって生成された反射光順 の干渉を示す図である。
- 図11は、入力光の傾斜角度を決定するために、本発明の一実施例に係わる、 図7に示すVIPAのIX-IX線にそった横断面を示す図である。

図12(A)、(B)、(C)及び(D)は、本発明の一実施例

に係わる、VIPAを製造する方法を示す図である。

図13は、本発明の一実施例に保わる、色分散を生成するための角分散コンポーネントとしてVIPAを用いる装置を示す図である。

図14は、本発明の一実施例に係わる、図13に示す装置の動作を詳細に示す。

図15は、本発明の一実施例に係わる、NIPAのさまざまな干渉次数を示す。

図16は、本発明の一実施例に係わる、液長分割多重光の数チャネルに対する色分散を示すグラフである。

図17は、本発明の一実施例に係わる、VIPAによってミラー上の異なる点に集束された波長分割多重光の異なるチャネルを示す図である。

図18は、本発明の一実施例に係わる、可変な色分散を光に与えるためにVIPAを用いる装置の側面図である。

図19は、本発明のさらなる実施例に係わる、可変な色分散を光に与えるためにVIPAを用いる装置の側面図である。

図20(A)及び20(B)は、本発男のさらなる実施例に係わる、色分散を 光に与えるためにVIPAを用いる装置の側面図である。

図21は、本発明のさらに別の実施例に係わる、可変分散を光に与えるために VIPAを用いる装置の側面図である。

図22は、本発明の一実施例に係わる、サーキュレーターと組み合わせた、図13に示す装置の平面図である。

図23は、本発明の一英施例に係わる、VIPAを用いる装置の

平而図である。

図24は、本発明のさらに別の実施例に係わる、VIPAの温度を側倒するための制卸装置を示す図である。

実施例の説明

添付の図面に示す例を参照しながら、本発明の実施例を詳細に述べる。ここで同じ要素は、同じ参照番号で示されている。

図7は、本発明の一実施例に係わる、パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ(VIPA)を示す図である。以下、「パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ」もしくは「VIPA'」という用語は、互いに置き換えて使用する。

図7に示すように、VIPA76は、ガラスの薄い板でできていることが望ましい。入力光77がVIPA76中を進むように、入力光77は、半円柱レンズのようなレンズ80によってライン78上に集束される。以下、ライン78は、「無点線78」と示す。入力光77は、焦点線78から放射状に伝播して、VIPA76内部に受光される。その後、VIPA76は、コリメートされた光の光束82を出力する。ここで、光束78の出力角度は、入力光77の波長が変化するにつれ、変化する。例えば、入力光77が液長11である場合、VIPA76は、舞定の方向に波長11で光束82aを出力する。洗る場合、VIPA76は、異なった方向に波長12で光束82a及び82bを出力する。洗って、VIPA76は、互いに空間的に判別可能な光束82a及び82bを生成する。

図8は、本発明の一実施例に保わるVIPA76の詳細を示す図である。図8に示すように、VIPA76は、例えば、ガラス製の、表面上に反射フィルム122および124を持つブレート120を備える。反射フィルム122は、約95%もしくはそれ以上だが、100%より小さな反射率を持つ事が望ましい。反射フィルム124は、約100%の反射率を持つ事が望ましい。照射窓126は、プレート120上に形成され、約0%の反射率を持つ事が望ましい。

入力光77は、照射窓126を介して焦点線78にレンズ80によって集束され、反射フィルム122及び124の間で多重反射を受ける。焦点線78は、反射フィルム122が設けられたのと同じプレート120の表面上にある事が望ましい。このように、焦点線78は、照射窓126を介して反射フィルム122上に実質的に線集束される。

レンズ80により集束されたときの焦点線78の幅は、入力光77の「ビーム

い方の表面上に集束することにより、本発明の本実施例は、(i)入力光11が ルム122を持つ表面)上に集取させる。ピームウェストをプレート120の遺 照射恕126を通過する際に、入力光77によりカバーされた、ブレート120 の表面上の照射窓126の領域(以下により詳細に述べる、例えば、図11に示 ウェスト」という。このように、図8に示される本発明の実施例は、入力光77 **す領域「a」)と、(i i)入力光7 7が最初に反射フィルム1 2 4により反射** のピームウェストをプレート120の遠い方の表面(つまり、その上に反射フィ された時、入力光77によ

りカバーされた反射フィルム124上の領域(以下により群細に述べる、例えば IPAの適当な動作を確実にする為に、そのような重複は減少させることが望ま 、図11に示す領域「b」)との叫の重複の可能性を減少することができる。

イルム122の最初の反射の後、光の5%は反射フィルム122を通過して、ビ ームウェストの後は広がり、光の95%は、反射フィルム124に向かって反射 される。最初に反射フィルム124によって反射された後、光は再び反射フィル 4122にぶつかるが、4だけずれる。その後、光の5%は反射フィルム122 に分かれる。各々のパスのビーム形は、ピームウェスト129の虚像134から である。虚像134でピームウェストの位置は、自己整列し、位置を調節する必 要はない。その後、虚像134から広がる光は、互いに干渉し、入力光128の 図8において、入力光17の光軸132は、小さな傾斜角度1を持つ。反射フ を通過する。同様にして、図8に示すように、一定の間隔4で、光は多くのパス 光が広がるようになる。虚像134は、ブレート120に対して法線である直線 状にそって、一定の叫隔21で配置される。ここで、1はブレート120の厚さ 波長に従って変化する方向に伝播する、コリメートされた光136を形成する。

光のパスの剛隔はd=2tSingであり、隣接したビームとの間のパスの長 の差は、2tCosgである。角分散はこれら2つの数字の比に比例し、cot **タ である。この結果、本発明の実施例は、大変大きな角分散を生成する。**

上近のように、本発明の実描例は、「バーチャル・イメージ・フ

8

特表2000-511655

ェーズ・アレイ」という。先に図8から容易に分かるように、「パーチャル・イ メージ・フエーズ・アレイ」という語は、虚像(バーチャル・イメージ)134 の配列(アレイ)の形成を起源とする。

った横断面図である。図9に示すように、ブレート120は、反射面122及び 、120の厚さしで隔てられている。反射面122及び124は、一般的にプレ 24は、照射窓126以外において、約100%の反射率を持つ。反射面122 は、約95%もしくはそれ以上の反射率を持つ。従って、反射面122上に入射 した光の約5%もしくはそれ以下は透過され、光の約95%もしくはそれ以上は 図9は、本発明の実施例に係わる図7で示すVIPA76のIX-IX線にそ -ト120上に付着している反射フィルムである。先に延べたように、反射面1 124を表面上にもつ。反射面122及び124は、互いに平行であり、プレー 反射されるように、反射面122は約5%もしくはそれ以下の透過率を持つ。

容易に変えることができる。しかし、一般に反射面122は、入射光の一部が透 反射面122及び124の反射率は、VIPAを特殊に応用することによって 過できるように100%より小さい値の反射率を持つ必要がある。 反射面124は、その表面上に照射窓124を持つ。照射窓126は光を透過 させ、なるべく反射がない、もしくは、大変低い反射率を持つ。入力光11か近 射面122及び124の間で受光され、反射されるように、照射窓126は入力 光77を受光する。 図9は、図7のIX-IX線にそった横断面を示す為、図7の焦点線78は図 9 において「点」として見える。入力光171はその後 放射状に焦点線78から伝播する。さらに、図9に示すように、焦点線78は反 射面122上に位置する。焦点線78が反射面122上にあることは必要ではな いが、焦点線18の配置の変化は、VIPA16の特性に小さな変化しか起こさ

図9に示すように、入力光77は照射窓126の領域A0を介して、プレート 120に入る。ここで、点P0は領域A0の周辺の点を示す。 反射面122の反射能のため、入力光77の約95%もしくはそれ以上は、

射面122によって反射され、反射面124の領域A1に入射する。点P1は、 透過光Out1として一部が送出される。こうして、図9に示すように、入力光 領域A1の周辺の点を示す。反射面124上の領域A1で反射した後、入力光7 の反射光は、また、反射面122を透過する各透過光となる。従って、例えば、 77は反射面122と124の間で多重反射する。ここで、反射面122の各々 7は反射面122へ進み、反射面122を介して、光線R1によって定義される 入力光77は反射面88上の領域A2、A3及びA4で反射して、各々透過光O され、透過光Out 3は、光線R 3で定義される。図9において、透過光Out ut2、Out3及びOut4を生成する。点P2は領域A2の周辺の点を示し 光が存在する 77のパワーと反射面122及び124の反射率に依存して、もっと多くの透過 1、0 u t 2、0 u t 3及び0 u t 4 しか示されていないが、実際には、入力光 透過光Out2は、光線R2で定義され、透過光Out3は、光線R3で定義 点P3は、領域A3の周辺の点を示し、点P4は、領域A4の周辺の点を示す

ことが可能である。以下により群しく述べるように、入力光77の被長に従って 方向が変化する光束を生成する為に、出力光は互いに干渉する。

から放射されたかのように、光学的に分析することが可能である。同様に、透過 反射面122と124は存在せず、その代わりに、透過光〇ut1は焦点線I1 を持ち、ゆえに本質的に鏡のように機能する。結果として、透過光0 u t 1 は 124によって反射される。上述のように、反射面124は約100%の反射率 の干渉を示す図である。図10に示すように、焦点線78から進む光は、反射面 されたかのように、光学的に分析することが可能である。焦点線12、13及び 光Out2、Out3及びOut4は、各々焦点線I2、I3及びI4から放射 Ⅰ4は、焦点線Ⅰ0の虚像である 図10は、本発明の一実施例に係わるVIPAによって生成される反射光間で

後に続く焦点線は、すぐ前の焦点線から距離2t隔でている。このように、焦点 る。ここで、tは反射面122と124間の距離に等しい。同様に、各々のその 従って、図10に示すように、焦点線Ⅰ1は焦点線Ⅰ0から距離2t隔でてい

> 成する。従って、透過光0 u t 2 は透過光0 u t 1 よりも強度が弱い。 射面122と124の間の多重反射は、先の透過光よりも強度が弱い透過光を生 線I2は焦点線I1から距離2t隔てている。さらに、各々のその後に続く、反

歩は入力光77の波長に依存する特定の方向に進む光
 図10に示すように、焦点線からの透過光は互いに重複し、干渉する。この干

束を生成する。

大する。VIPAの強め合い条件は次の式(1)で表される。 合い条件を持つ。強め合い条件は、光束が形成されるように、透過光の干渉を増 上述の本発明の実施例に係わるVIPAは、VIPAの設計の特徴である強め

$\times \cos \theta = m\lambda$

間の距離を、mは整数を示す。 得られる光束の伝播方向を、 λ は入力光の液長を、 t は反射而 1 2 2 と 1 2 4 の ここで、hetaは、反射面122及び124に垂直な線から測定した、結果として

光について形成された、光束の伝播方向は決定される。 従って、もしtが定数で、mに特定の値が与えられる場合、液長 λを持つ入力

、入力光の波長に対応する方向を持つ光東を形成するために、特定の方向に進む 向に進み、反射面122と124の間で反射される。VIPAの強め合い条件は 6分散する。従って、同じ波長を持つ入力光は、焦点線78から多数の異なる方 光を透過光の干渉を介して増強させる。強め合い条件により必要とされる特定の 方向以外の異なる方向に進む光は、透過光の干渉により弱められる。 より具体的には、入力光77は、特定の角度を介して、放射状に焦点線78か

のVIPAの特徴を示す。 本発明の一実施例に係わる入力光の入射角度もしくは傾斜角度の決定について 図11は、図7で示すVIPAのIX-IX線にそった構断面を示す図であり

の「a」に等しい個を持つ領域をカバー 焦点線78に集束される。図11に示すように、入力光77は、照射窓126上 図11に示すように、入力光77は、円柱レンズ(不図示)により集光され、

度01である、光軸132にそって進む。

反射面122により一度反射された後に、入力光77が照射窓126の外に漏 れ出ないように、傾斜角度91は設定されるべきである。つまり、傾斜角度81 は、人力光77が反射面122と124の間に「トラップ」されたままで、照射 恕126を通って逃れることができないように、設定されるべきである。従って 、入力光17が、照射窓126から外に漏れ出ることのないように、傾斜角度 θ 1は、次の式(2)に従って決定されるべきである。

光軸 0 1の傾斜 ≥ (a+b) / 4 t

従って、図7から図11に示すように、本発明の実施例は、連続する波是領域 内の各々の波長を持つ入力光を受光する、VIPAを備える。VIPAは、入力 光の多重反射によって自己干渉を生じさせ、それにより出力光を形成させる。出 力光は、連続する波長領域内の他の波長を持つ入力光について形成された出力光 と、空町的に判別可能である。例えば、図9は、反射面122と124の間で多 **重反射される入力光17を示す。この多重反射は、入力光17の各液長に対して** 空間的に判別可能な光束を生成するように、互いに干渉する複数の透過光Out 0、Out 1、Out 2、Out 3及びOut 4を生成する。

「自己干渉」は、同じ源から生ずる複数の光またはピームの間で

Out 3及びOut 1は、全て同じ順 (つまり、入力光71) から生じている為 、透過光Out 0、Out 1、Out 2、Out 3及びOut 4の干渉は、入力 起こる干渉を示す用語である。従って、透過光0ut0、0ut1、0ut2、 光77の自己干渉という。 上述の本発明の実施例によると、入力光は、連続する波長領域内のどの波長で あってもよい。このように、入力光は、離散した値の範囲から選ばれた値の波長 に限定されない。さらに、上述の本発明の実施例によると、連続する波長範囲内 の異なる波長の入力光である場合に生成される出力光と、連続する波長領域内の

92

表 2000-511655

特定の波長の入力光について生成された出力光は、空間的に判別可能である。従 って、例えば、図7 に示すように、入力光17が連続する波長領域内で異なる波 長の場合、光東82の進行方向(つまり、「空間的特性」)は異なる。

図12 (A)、図12 (B)、図12 (C)及び図12 (D) は、本発明の一 **実施例に係わる∨IPAを製造するための方法を示す。**

平行性を持つ。反射フィルム166及び168は、真空蒸落、イオンスパッタリ 図12(A)に示すように、平行平板164は、望ましくはガラス製で、良い ングまたは他の同様な方法により平行平板164の阿側に形成される。反射フィ ルム166及び168の一方は、ほぼ100%の反射率を持ち、他方は望ましく は80%以上で、100%より低い反射率を持つ。

図12 (B) に示すように、反射フィルム166及び168の一方は、照射窓 170を形成するために部分的に削られている。図12 (B) において、反射フ イルム166は、反射フィルム166と 平行平板164の同じ表面上に、照射窓170を形成する為に削られている。し かし、代わりに、反射フィルム168が、平行平板164の反射フィルム168 と同じ表面上に、照射窓170を形成する為に部分的に削られることも可能であ る。本発明の構々な実施例によって示すように、照射窓は平行平板164のどち かの 飼い あった もよい。

しかし、機械的切削処理もまた使用でき、より安価である。しかし、反射フィル 4が機械的に削られる場合、平行平板164への損傷を最低限にするように、平 行平板164は注意深く処理されなければならない。例えば、照射窓を形成する 平行平板164の一部がひどく損傷した場合、平行平板164は受光した入力光 反射フィルムを削ることは、エッチング処理によって行うことが可能である。 り散乱によって起こされる余分なロスを生成する。 反射フィルムの最初の形成とその後の切削の代わりに、照射窓は子め、照射窓 に対応する平行平板164の一部をマスキングすることにより、この部分が反射 フィルムで覆われないように防止して、生成することが可能である。

図12(C)に示すように、透明接着剤172が反射フィルム166上及び、

る為、透明接着刺172は、できる限り光学的欠損をおこさないようにすべきで 射窓を形成する平行平板164の一部に透明接着剤-172は用いられることにな 反射フィルム166が除かれるべき平行平板164の一部に用いられている。照

平板164を防護するために、透明接着剤172上に 図12 (D) に示すように、透明防護板174は、反射フィルム166と平行

板164の最表面と平行に備えることが可能である。 られた盤んだ部分を満たす為に用いられているので、透明防護板174を平行平 用いられている。透明接着刺172は、反射フィルム166を除くことにより得

ルム168の最表面に用いられ、防護板(不図示)を備えるようにすべきである 同様に、反射フィルム168を防護する為に、接着剤(不図示)は、反射フィ

反射フィルム168が約100%の反射率を持ち、かつ、平行平板164の同じ 表面に照射窓はない場合、接着剤と防護板は必ずしも透明でなければならないわ けではない。

えば、透明防護板174及び照射窓170は、反射防止フィルム176により覆 さらに、反射防止フィルム176は、透明防護板174に用いられている。

側の表面上にあるとしている。しかし、焦点線は平行平板内または照射窓の前に 上述の本発明の実施例において、焦点線は入力光が入る平行平板の表面の反対

%より少ない反射率を持つ2つの反射フィルムでも、同様な効果は得られる。例 の反射率は約100%であり、フィルム間で光を反射する。しかし、各々100 される。このように、本発明の様々な実施例の様々な に依存する方向に進む光束は、反射フィルムが形成された平行平板の両側に形成 フィルムは、自身を透過し、干渉を起こす光を持つことになる。この結果、波長 えば両反射フィルムは、95%の反射率を持ってもよい。この場合、各々の反射 上述の本発明の実施例において、2つの反射フィルムは、1つの反射フィルム

> 行な反射面によって形成されるとしている。しかし、プレートもしくは反射面は 反射は、必要とされるVIPAの特性に従って容易に変えることが可能である。 必ずしも平行である必要はない。 上述の本発明の実施例において、導放路は、平行平板もしくは2つの互いに平

間で一定の位相差を維持する。その結果、VIPAの特性は安定し、これにより 他の方法が存在する。 うな例に限られるものではなく、光束が互いに空間的に判別可能である、多くの 所に集束される場合、光束は空間的に判別可能である。しかし、本発明はこのよ う。例えば、様々な光束がコリメートされて異なる方向に進む、または異なる場 説明する。「空間的に判別可能」とは、光束が空間内で判別可能であることをい 折格子の光学的特性は、入力光の偏光に依存して、好ましくない変化があった。 偏光により起こる光学的特性の変化を減少することができる。一方、従来の回 上述の本発明の実施例によると、VIPAは、多重反射を用い、干渉する光の 上述の本発明の実施例は、互いに「空間的に判別可能な」光束を供給する、と

限定されるものではない。代わりに、VIPA240は、ここに述 40は、また、照射窓247を備える。しかし、VIPAは、この特定の構成に の雨242及び、例えば、反射率約98%の第二の雨244を持つ。VIPA2 る。図13に示すように、VIPA240は、例えば、反射率約100%の第一 いる代わりに、VIPAを角分散コンボーネントとして用いる装置を示す図であ 図13は、本発明の一実施例に関わる、色分散を補償するために回折格子を用

べるように多くの異なる構成を持つ事が可能である。

254は、基板258上に形成されるミラー部256であってもよい。 ンズ252によりミラー254上に集束される平行光251を生成する。ミラー 7を介してVIPA240に線集束される。その後、VIPA240は、集束レ ティング・レンズ248により受光され、円柱レンズ250により、照射窓24 図13に示すように、入力光は、光ファイバー246から出力され、コリメー

後、光は、VIPA240で多重反射され、照射窓247から出力される。照射 ミラー254は、集束レンズ252を介してVIPA240へ光を戻す。その

窓247から出力された光は、円柱レンズ250とコリメーティング・レンズ2 48を介して伝播し、ファイバー246により受光される

VIPA240へ戻る。ミラー254により反射された光は、元に伝播したパス に対して、正確に反対の方向のパスを通って伝播する。以下でより詳細に述べる 従って、VIPA240から出力された光は、ミラー254により反射され、 ように、光の中の異なる波長成分は、ミラー254上の異なる場所に集束され、 VIPA240へ戻される。その結果、異なる波長成分は異なる距離を伝播し、 それにより、色分散を生成する。 図14は、本発明の一実施例に関わる、図13に示すVIPAの動作をより詳 **細に示す図である。さまざまな異なる波長成分を持つ光はVIPA240により** 受沈されると仮定する。図14に示すように、VIPA240は、ピームウェス ト262の虚像260の形成を起こす。ここで、各虚像260は、光を出す。

異なる波長成分を、ミラー254上の異なる点に集東する。より具体的には、長 図14に示すように、集東レンズ252は、VIPA240からの平行光内の い波長264は点272に集束し、中心改長266は点270に集束し、短い波 長268は点274に集束する。その後、長い波長264は、中心波長266に **比べ、ピームウェスト262に近い虚像260へ戻る。短い波長268は、中心** 波長266に比べ、ピームウェスト262から遠い虚像260へ戻る。このよう に、配列は正常分散を供給する。

うに、VIPAは平行光を出力する。この平行光は、m 1の差を持つ各虚像につ いてのバスで、異なる方向に伝播する。ここで、mは整数である。干渉のm番目 ミラー254は、特定の干渉次数の光だけを反射するように設計され、他の干 歩次数の光は、ミラー254の外に集束される。より具体的には、先に述べたよ の桁は、mに対応する出力光として定義される。 例えば、図15は、VIPAのさまざまな干渉次数を示す図である。図15に 示すように、VIPA240のようなVIPAは、平行光276、278及び2 80を放出する。各平行光276、278及び280は、異なる干渉次数に対応

従って、例えば、平行光276は、(n+2)番目の干渉次数に対応する平行光 平行光280は、n番目の干渉次数に対応する平行光である。ここで、nは整数 である。平行光276は、いくつかの波長成分276a、276b及び276c を持つとして示されている。同様に、平行光278は、いくつかの波長成分27 であり、平行光278は、(n+1)番目の干渉次数に対応する平行光であり、

報2000-511655

ම්

、および、故長成分276b、278b及び280bの液長と異なる液長)を持 8a、278b及び278cを持つとして示され、平行光280は、いくつかの 佐長成分276a、278a及び280aは、同じ波長を持つ。波長成分276 b、278b及び280bは、同じ汝是 (しかし、波是成分276a、278a 及び280aの波長と異なる波長)を持つ。波長成分276c、278c及び2 80cは、同じ波是 (しかし、波長成分216a、218a及び280aの波是 校長成分280a、280b及び280cを持つとして示されている。ここで、 つ。図15で異なる3つの干渉次数についてだけ平行光を示したが、平行光は、 多くの他の干渉次数mについて放出される。 異なる干渉次数についての同じ波長の平行光は、異なる方向へ伝播し、従って . 異なる位置に集束され、ミラー254は、VIPA240へ1つの干渉次数か らの光のみを反射させる事ができる。例えば、図15に示すように、ミラー25 4の反射部の長さは、比較的短くすべきであり、それにより、1つの干渉次数に 対応する光のみが反射される。より具体的には、図15において、平行光278 のみがミラー254により反射される。このように、平行光276及び278は , ミラー254の外に集束される。

VIPAの第一及び第二の面242及び244の間の厚さしが、ある特定の値に 被長分割多重光は、普通、多くのチャネルを含む。 再び図13に示すように、 設定された場合、配列は、各チャネルの分散を同時に補償する事が可能である。 中心波長はたい より具体的には、各チャネルは中心波長を持つ。

てい、一定の波長間隔で区切られている。中心波長に対応する全ての波長成分が 、VIPA240と同じ出力角度を持つように、そうして、ミラー254上の同

မ္မ

じ集束点にを持つように、VIPAの第一及び第二の面242及び244の間の厚さtは、設定されるべきである。これは、中心液長に対応する液長成分によって伝播されるVIPA240を介したラウンド・トリップ光路長が各チャネルの中心液長の整数倍になるように、厚さtを各チャネルについて設定することにより、可能となる。この厚さtの値は、この後、「WDMマッチング自由スペクトラル領域厚さ」もしくは「WDMマッチングFS-R厚さ」という。

さらに、この場合、VIPA240を介したラウンド・トリップ光路長(2 nt cos θ)は、同じ θ についての整数及び異なる整数によって整数倍された各チャネルの中心液長に対応する液長に等しい。ここで、nは第一及び第二の面242及び244の間の部材の配折率、θは、各チャネルの中心液長に対応する光度の伝播方向である。さらに具体的には、先に延べたように、θは反射面122及び124の面に対する法線から測定し、結果として得た光束の伝播方向である

従って、各チャネルの中心波長に対応する波長成分について、2 n t c o s θが、同じθ及び異なる整数について各チャネルの中心波長の整数倍となるように t が設定された場合、中心波長に対応する波長成分は、VIPA 2 4 0から同じ出力角度を持ち、従って、ミラー 2 5 4 上で同じ集束位置を持つ。

例えば、2mmの物理的長さを持つラウンド・トリップ(これは

、VIPA240の厚さ1mmの約2倍である)及び屈折率1.5により、100GHzの開稿を持つ全ての波長は、この条件を満たす事になる。この結果として、VIPA240は、同時に波長分割多重光の全てのチャネルにおいて、分散を補償する事ができる。

従って、図14に示すように、WDMマッチングFSR厚さに厚さしを設定することによって、VIPA240及び集東レンズ252によって、(a)各チャネルの中心被長に対応する被長成分は、ミラー254上の点270に集束され、(b)各チャネルのもっと長い波長に対応する液長成分は、ミラー254上の点272に集束され、(c)各チャネルのもっと短い波長に対応する液長成分は、ミラー254上の点27に集束されることになる。従って、VIPA240はミラー254上の点274に集束されることになる。従って、VIPA240は

, 液長分割多重光の全てのチャネルにおいて色分散を補償するために用いる事が, 可能である。

図16は、本発明の一実施例に係わる、厚さtがWDMマッチングFSR厚さに設定された場合の、被長分割多重光のいくつかのチャネルにおいての分散の量を示すグラフである。

図16に示すように、全てのチャネルは同じ分散を与えられている。しかし、チャネル間において、分散は連続していない。さらに、VIPA240が分散を補償する各チャネルについての波長領域は、ミラー254のサイズを適切に設定する事により、設定する事ができる。

厚さtが、WDMマッチングFSR厚さに設定されていない場合、液長分割多重光の異なるチャネルは、ミラー 5 4 上の異なる点に集束される。例えば、厚さが、ラウンド・トリップ光路長の1/

2、1/3もしくは他の分数である場合、各チャネルは異なる点に集束されて、2つ、3つ、4つもしくはそれ以上の集束点が、同じミラー上に集束される。また、偶数チャネルからの光はミラー254の同じ点に集束される。より具体的には、厚さが、ラウンド・トリップ光路長の1/2である場合、奇数チャネルからの光は同じミラー上の同じ点に集束される。しかし、偶数チャネルからの光は、奇数チャネルと異なる点に集束される。

例えば、図17は、ミラー254上の異なる点に集束された異なるチャネルを示す図である。図17に示すように、偶数チャネルの中心波長の波長成分は、ミラー254上の1点に集束され、奇数チャネルの中心波長の波長成分は、異なる点に集束される。その結果、VIPA240は、適切に波長分割多重光の全てのチャネルにおいて同時に色分散を補償するために用いる事ができる。

VIPAによって加えられる分散の値を変えるための方法はいくつかある。例えば、図18は、本発明の一実施例に保わる、光に可変分散を与えるためにVIPAを用いる装置の側面図である。図18に示すように、VIPA240は、各干渉次数に異なる角分散を与える。従って、異なる干渉次数に対応する光がミラー254上に集束されて、VIPA240に反射されて戻るように、VIPA2

40を回転もしくは移動させる事により、光信号に加えられる分散の量を変化さ せる事ができる。

図19は、本発明の別の実施例に係わる、可変分散を与えるためにVIPAを 用いる装置の側面図である。図19に示すように、集東レンズ252とミラー 54の間の相対距離は一定に維持され、

この集束レンズ252とミラー254の移動により、ミラー254からVIPA 240へ戻る光のシフトを変化させ、それにより、分散を変化させる事ができる 集取レンズ252とミラー254は、VIPA240に対して一緒に移動する。

ざまな値の色分散を与えるためにVIPAを用いる装置の側面図である。図20 (A) 及び20 (B) が、ビームウェスト262の虚像260によって放出され る光の長い液長264、中心波長266及び短い波長264の伝播方向を示す点 光になま 図20 (A) 及び20 (B) は、本発明のさらなる実施例に係わる、 において、図20(A)及び20(B)は、図14に似ている。

ビームシフトは拡大される。短いレンズ焦点距離及び小さなスペースで大きな色 分散を得る事ができる。ミラー254が凸である場合、図20(A)に示すよう に、一般的に凸型は側面からしか見る事ができず、正面から見た場合はわからな 図20 (A) に示すように、ミラー254は凸面鏡である。凸面鏡を用いて、

分散の符号は逆転される。従って、短いレンズ焦点距離及び小さなスペースで異 常分散を得る事ができる。ミラー254が凹である場合、図20(B)に示すよ うに、一般的に凹型は側面からしか見る事ができず、正面から見た場合はわから 図20(B)に示すように、ミラー254は凹面鏡である。凹面鏡を用いて、

正面から見た場合、ミラー254は、凸でも凹でもよい。従って、ミラーは、 [1 次元] ミラーであるという事になる。 図20 (A) 及び20 (B) において、ミラー254は、集東レンズ252の 焦点もしくは焦点付近に位置する。

£

級2000-511655

IPAを用いる装置の側面図である。図21に示すように、集東レンズ252及 びミラー254は、再帰反射器282に置き換えられている。再帰反射器282 ることが望ましい。再帰反射器282の使用により、VIPA-再帰反射器の配 図21は、本発明のさらなる実施例に係わる、光に可変分散を与えるためにV は2つもしくは3つの反射面を持ち、入射光を伝播方向と、反対の方向に反射す 列は、異常分散を与える。さらに、再帰反射器282は、VIPA240に対し て動く事ができ、分散の血を変化させる。 図22は、本発明の一実施例に係わる、サーキュレーターと組み合わせた、図 入力ファイバー286から入力光を受光し、入力光をコリメーティング・レンズ 248に供給する。ミラー254により反射され、VIPA240を介して戻っ た出力光は、サーキュレーター284により受光され、出力ファイバー288に **供給される。図22において、集東レンズ252は、「通常」集東レンズである** 。ここで、通常集東レンズは、集東レンズの上面及び側面からみて、光を集束す 13の装置の平面図である。図22に示すように、サーキュレーター284は、 る集束レンズをいう。

用いる装置の平面図である。図23に示すように、円柱レンズ290はVIPA 図23は、本発明の別の実施例に係わる、光に分散を加えるためにVIPAを 正面からみて、ミラー254は少し傾斜している。入力ファイバー292が、入 240からミラー254へ出力された光を緞集東する。 (図23に示すように) 力光をコリメーティング・レンズ248に供給し、出力ファイバー294は、 ラー254により反射され、VIPA240を介して戻る光を受光 する。従って、円柱レンズ290及びミラー254を用いることにより、(図2 2に示すサーキュレーター284のような)サーキュレーターを使う必要がなく 上述の本発明の実施例に係わるVIPAは、回折格子よりずっと大きな角分散 を与える。従って、ここに述べたVIPAは、図6(A)及び図6(B)に示す 空間格子対配列よりも、ずっと大きな色分散を補償する事ができる。

上述の本発明の実施例において、ミラーは光をVIPA240へ反射して戻す

ために用いられる。このため、ミラーは光をVIPA24へ戻す「光返送装置」という。しかし、本発明はミラーの使用を光返送装置としてもちいることに限定するものではない。例えば、(ミラーの代わりに)プリズムを、光をVIPA240へ戻す光返送装置として用いる事が可能である。さらに、ミラー及び/もしくはプリズムもしくはレンズのさまざまな組み合わせの装置が、光をVIPAへ戻す光返送装置として用いる事が可能である。

上述の本発明の実施例において、VIPAは光を反射する反射フィルムを持つ。例えば、図8は、光を反射する、反射フィルム122及び124を持つVIPA76を示す。しかし、VIPAについて、反射面を与えるために「フィルム」を使用することに限定するものではない。代わりに、VIPAは、ただ、適切な反射面をもつ必要があるだけであり、これらの反射面は、「フィルム」によって形成されてもよいし、また形成されなくてもよい。

さらに、上述の本発明の実施例において、VIPAは、多重反射がその内部で起こる、透過性のガラスプレートを備える。例えば、

図8は反射面をその上に持つ透過性のガラスプレート120を持つVIPA76を示す。しかし、VIPAについて、反射面を隔てるために、ガラス部材もしくはあらゆる対応の「プレート」の使用に限定するものではない。代わりに、ある種のスペーサーによって反射面は互いに隔たって維持される必要があるだけである。例えば、VIPAの反射面は、その間にガラスプレートを持たないで、「空気」によって隔てられる事も可能である。従って、反射面は、例えば、光学ガラスもしくは空気のような、透過性の材質によって隔てられていると述べる事が可能である。

上述したように、VIPAの動作は、VIPAの反射面間の図材の厚さと屈折率に敏感である。さらに、VIPAの操作液長は、VIPAの温度をコントロールする事によって、微調整可能である。

さらに具体的に、図24は、本発明の一実施例に係わる、VIPAの温度を制御するための制御装置を示す。図24に示すように、VIPA300は出力光302を生成する。温度センサー304はVIPA300の温度を検出する。検出

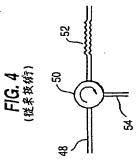
された温度に基づき、制御装置304は、VIPA300の動作液長を調節するためにVIPA300の温度を制御する、加熱/冷却部308を制御する。

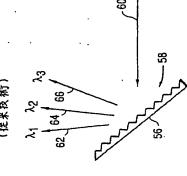
例えば、VIPAの温度の上昇及び低下は、出力光302の出力角度を若干変化させる。さらに、入力光の特定の波長に対応する出力光は、VIPA300から正確な出力角度で出力されなければならない。従って、出力光302が正確な角度で正確に出力され、安定するように、制御装置306は、VIPA300の温度を調節する。

上述の本発明の実施例によると、装置は、VIPAを色分散を補償するために用いる。この目的のため、本発明の実施例は特定のVIPAの構成に限定されるものではない。代わりに、ここに述べた、もしくは参照としてここに添付した米国出願番号08/685,362において開示した、どのVIPAの構成も、色気散を補償するための装置で用いる事が可能である。例えば、VIPAは、照射窓を持ってもよいし、持たなくてもよい。また、VIPAのさまざまな面の反射率は、いかなる特定の例に限定するものではない。

いくつかの本発明の実施例が示され、説明されたが、当業者よれば、発明の原理及び精神、請求質に記述される範囲およびその均等物から離れる事なく、これら実施例に変更を加える事は可能であると理解されるであろう。







[図2]

特表2000-511655

(37)

[🖾 1]

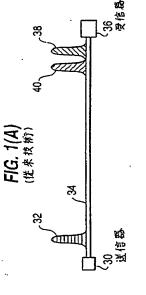
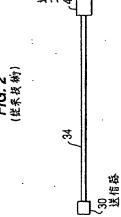




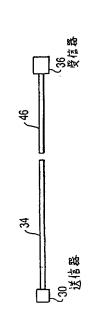
FIG. 1(C)

[区区]

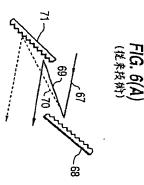


[図3]

FIG. 3 (获米技统)



(99



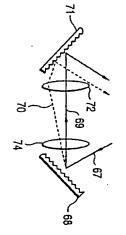
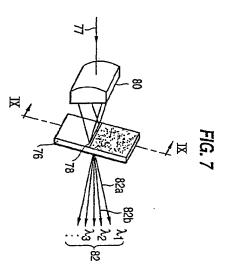


FIG. 6(B) (徒果技能)

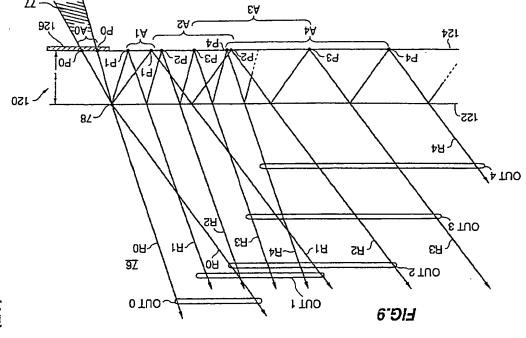




特表2000-511655

(4₀)





135

FIG. 8

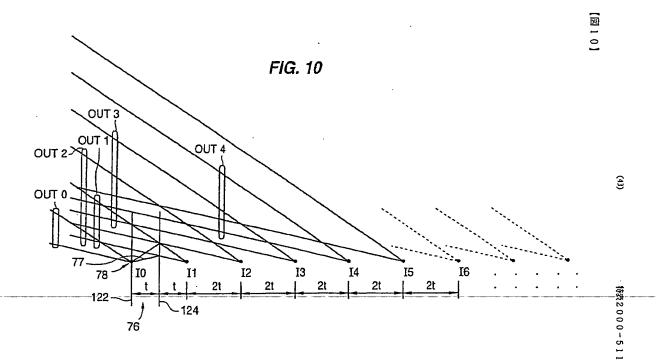
08

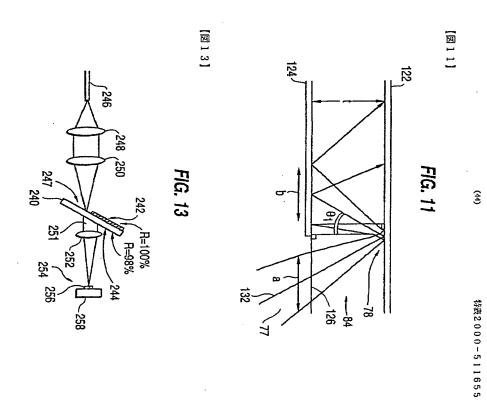
150

154



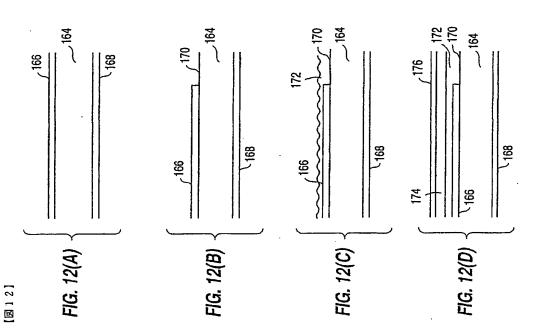
138

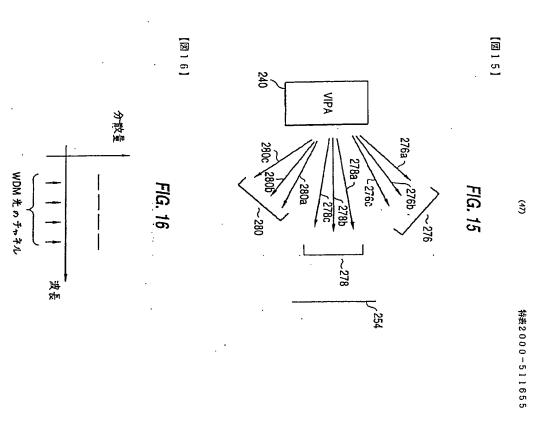




(46)



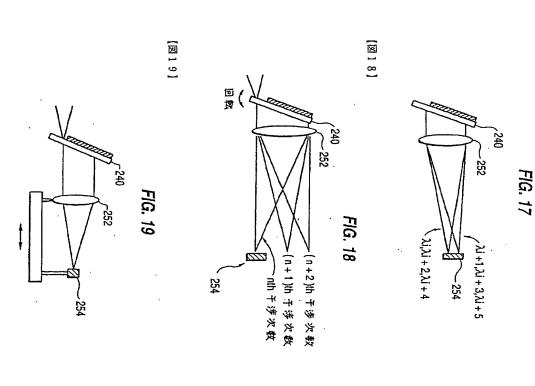




[図17]

(48)

特表2000-511655



[図23]

FIG. 23

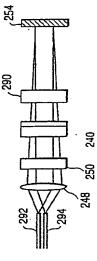


FIG. 20(B)

-252

[図22]

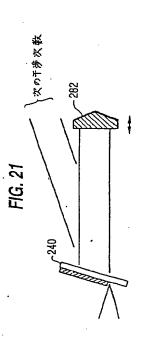
特表2000-511655

<u>(49</u>

FIG. 20(A)

[図20]

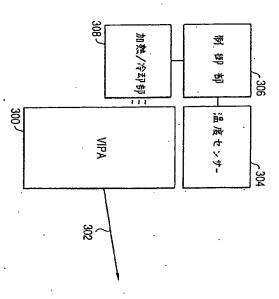
[図21]



33

[図24]

FIG. 24



【手続補正書】特許法第184条の4第4項

【提出日】平成10年8月18日 (1998.8.18)

[補正内容]

請求の範囲

VIPA)作成装置から伝播し、前記入力光の波長に従って空間的に判別可能な 1. 各波長の入力光を受光して、パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ (、対応する出力光を生成する前記VIPA生成装置と、

前記VIPA生成装置へ前記出力光を戻す光返送装置とを備えることを特徴と

2. 前記光返送装置は、

ミラーと、

するレンズを備え、 前記ミラーが前記出力光を反射するように、前記ミラー上に前記出力光を集束

向づけられることを特徴とする請求項1に記載の装置。 前記反射された光は、前記レンズにより前記VIPA生成装置へ戻るように方

3. 前記入力光は、各波長であり、

つ複数の出力光を生成し、 前記VIPA生成装置は、前記入力光の前記波長で、各々異なる干渉次数を持

繭永項1に記載の装置。 前記VIPA生成装置へ他の干渉次数を持つ出力光は戻さないことを特徴とする 前記光返送装置は、前記VIPA生成装置へ各干涉次数を持つ出力光を戻し、

光を受光し、光を出力するための通過領域を持つ角分散コンポーネントと

ネントから前記通過領域を介して出力されように、前 多重反射を前記角分散コンポーネント内で生じ、その後、前記角分散コンポー

記入力光を受光し、前記連続する波長領域内の他の波長を持つ入力光について形 ポーネントは、前記通過領域を介して、連続する波長領域内で各々波長を持つ前 記角分散コンポーネントへ前記出力光を戻す光返送装置を備え、前記角分散コン

成された出力光と空間的に判別可能な、前記角分散コンポーネントから伝播する 前記出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の多重反射により生じさせること を特徴とする装置。

- 5. 前記戻された出力光は、前記出力光が前記角分散コンポーネントから前記 光返送装置へ伝播した方向と正確に反対の方向に、前記光返送装置から前記角分 散コンポーネントへ、伝播することを特徴とする請求項4に記載の装置。
- 6. 前記光返送装置は

ミラーと

前記角分散コンポーネントによって形成された前記出力光を、前記ミラー上に 集束するレンズを備え、 前記ミラーは、前記集東された出力光を前記レンズへ反射して戻し、前記レン ズは、前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように、前記角分散コンポ ーネントへ戻る前記反射された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項 4に記載の装置。 7. 前記角分散コンポーネントは、前記連続する波長領域内の他の波長で、か つ各々異なる干渉次数を持つ複数の出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の 多重反射により生じさせ、

前記光返送装置は出力光のうち1つを前記角分散コンポーネントに返送し、 の出力光は前記角分散コンポーネントに返送しないこ

- とを特徴とする請求項4に記載の装置。
- 前記光返送装置は、

37-6;

前記ミラーが前記出力光の前記1つを前記レンズに反射して戻すように、前記 けるように、前記角分散コンポーネントへ戻る前記反射された前記出力光の前記 出力光の前記1つを前記ミラー上に集束し、他の出力光を前記ミラー上に集束し ないレンズとを備え、前記レンズは、前記角分散コンポーネントで多重反射を受 1つをコリメートすることを特徴とする請求項7に記載の装置。

前記ミラーのディメンジョンにより、前記ミラーが前記出力光の前記1つ

を反射させ、他の出力光を反射させないようにさせることを特徴とする請求項8

特表2000-511655

S

10. 前記入力光は、複数のチャネルを含み、各チャネルは中心波長及び中心 波長付近に波長領域を持つ、波長分割多重光(W D M)であり、 各チャネルの各波長について、前記角分散コンポーネントは、同じチャネル内 の他の波長について形成された出力光と空間的に判別可能な出力光を形成する自 己干渉を、多重反射により生じさせ、

前記光返送装置は前記出力光を前記角分散コンポーネントに戻すことを特徴とす 前記戻された出力光が前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように、 る請求項4に記載の装置。

前記光返送装置は、 11.

各チャネルの前記中心波長について形成された前記出力光が、

記ミラー上の同じ点に集束されるように、前記角分散コンポーネントにより形成 された前記出力光を集東するレンズとを備え、

前記反射された出力光が、前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように 、前記角分散コンポーネントへ戻る前記反射された出力光をコリメートすること 前記ミラーは、前記出力光を前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、 を特徴とする請求項10に記載の装置。

- 散コンポーネントから同じ分散角度で伝播することを特徴とする請求項10に記 各チャネルの前記中心波長について形成された前記出力光は、前記角分 戦の装置。 12.
- 13. 前記角分散コンポーネントは、前記入力光の前記波長で、かつ各々異な る干渉次数を持つ複数の出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の多重反射に より生じさせ、

前記角分散コンポーネント及び前記光返送装置からなるグループの少なくとも 1つは、前記光返送装置によって前記角分散コンポーネントへ戻される前記出力 光を変化させるために移動可能であり、それにより、異なる干渉次数を持つ出力

(36)

光を前記角分散コンポーネントへ戻すことを特徴とする請求項4に記載の装置。

- 14. 前記光返送装置は、前記角分散コンポーネントに対して移動可能であり、これにより前記入力光に与えられる色分散の量を変化させることを特徴とする請求項4に記載の装置。
- 15. 前記レンズは、2次元の通常レンズ及び1次元レンズからなるグループの1つである事を特徴とする請求項6に記載の装置。
- 6. 前記レンズは、円柱レンズである事を特徴とする請求項6

に記載の装置。

- 17. 前記ミラーは、前記ミラーの側面からみた場合、凸面鏡および凹面鏡からなるグループの1つである事を特徴とする請求項6に記載の装置。
- 18. 前記ミラーは、平面鏡、凸面鏡及び凹面鏡からなるグループの1つである事を特徴とする請求項6に記載の装置。
- 9. 第一及び第二の光ファイバーと、

前記角分散コンポーネントが、前記入力光の多重反射により前記自己干渉を起こすように、前記第一の光ファイバーから前記角分散コンポーネントへ、前入力光を供給し、

前記角分散コンポーネントで多重反射を受けた後、前記角分散コンポーネントから前記第二の光ファイバーへ、前記戻された出力光を供給するサーキュレーターをさらに備える事を特徴とする請求項4に記載の装置。

- 20. 前記光返送装置は、再帰反射器であることを特徴とする請求項4に記載の装置。
- 21. 前記角分散コンポーネントは、前記入力光の前記液長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複数の出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の多重反射により生じさせ、

前記光返送装置は、1つの干渉次数のみを反射する再帰反射器である事を特徴 とする請求項4に記載の装置。

22. 前記再帰反射器は、前記入力光に与えられる色分散の量を変化させるために、前記角分散コンボーネントに対して移動可能である事を特徴とする請求項

20に記載の装置。

23. 前記角分散コンポーネントは、

互いに距離 t だけ隔てて位置し、第二の反射面は、その上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持つ、第一及び前記第二の反射面と、

前記第一及び第二の反射面の間、前記距離tにわたり、かつ、屈折率を持つ透過性部材を備え、

前記WDM光が前記第二の反射面を反射する毎に、前記WDM光の一部が前記第二の反射面を透過するように、前記WDM光は、前記第一及び第二の反射面の間で多重反射を受け、前記WDM光の前記一部は互いに干渉し、それにより、前記入力光の多重反射及び自己干渉を介して前記出力光を生成し、

- 2 t c o s θ と前記透過性部材の前記屈折率の積は、同じ 0 及び異なる整数について、各チャネルの前記中心液長の整数倍であり、ここで、 θ は各チャネルの前記中心液長について形成された前記出力光の伝播方向を示す事を特徴とする請求項 1 0 に記載の装置。
- 24. 前記角分散コンポーネントが前記入力光の多重反射により、前記自己干渉を生じるように、前記通過領域を介して前記角分散コンポーネント内に前記入力光を線集東するレンズを、さらに備える事を特徴とする請求項23に記載の装費。
- 25. 前記角分散コンポーネントの前記通過領域は、前記第一の反射面と同じ 平面内に位置する照射窓である事を特徴とする請求項23に記載の装置。
- 26. 前記出力光は、前記角分散コンポーネントから、前記角分散コンポーネントの温度が変化するに従って変化する角度で出力さ

*

前記装置はさらに、

前記出力角度を安定にするために、前記角分散コンポーネントの温度を飼御する制御装置を備える事を特徴とする請求項4に記載の装置。

27. 前記角分散コンポーネントは、

前記透過性部材の対する阿面上の第一及び第二の反射面とを備え、

前記第二の反射面は、その上で反射した光の一部を透過させる事ができるよう な反射率を持ち、前記入力光は、前記通過領域を介して前記角分散コンポーネントにより受光され、前記入力光が前記第二の反射面で反射する毎に、前記入力光 の一部が前記第二の反射面を透過するように、前記入力光は、前記第一及び第二の反射面の間で多重反射を受け、前記入力光の前記一部は互いに干渉し、それにより、前記入力光の多重反射及び自己干渉を介して前記出力光を生成することを特徴とする請求項4に記載の装置。 28. 前記角分散コンポーネントの前記第一の反射面の前記反射率は、約100%である事を特徴とする請求項27に記載の装置。

29. 前記角分散コンポーネントの前記第二の反射面の前記反射率は、80%より大きく100%より小さい事を特徴とする請求項27に記載の装置。

30.前記透過性部材は、前記第一及び第二の反射面の間で被長分割多重マッチング自由スペクトラル領域の厚さを持つ事を特徴とする請求項27に記載の接

31. パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ(VIPA)生成装置は、 沈を透過させるための窓と、

透過性部材と、

互いに前記透過性部材によって隔たった、第一及び第二の反射面と、

前記第一及び第二の反射面の間で多重反射を受けるように、前記出力光を前記 VIPA生成装置の前記第二の反射面へ戻し、それを透過させる光返送装置とを 前記第二の反射面は、その上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持ち、入力光は、前記通過領域を介して受光され、複数の光が前記第二の反射面を透過するように、前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射面の間で複数回反射され、前記複数の光は互いに干渉し、それにより、前記人力光の多重反射及び自己干渉を介してコリメートされた前記出力光を生成し、前記

(28)

特表2000-511655

出力光は、前記VIPA生成装置から伝播し、前記入力光の波長に従って空间的に判別可能であることを特徴とする装置。

32. 前記戻された出力光は、前記入力光の全ての波長について、前記出力光が前記VIPA生成装置から前記光返送装置へ伝播した方向に対し正確に反対の方向に、前記光返送装置から前記VIPA生成装置へ伝播する事を特徴とする前求項31に記載の装置。

33. 前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射面は、互いに平行である事を特徴とする請求項31に記載の装置。

4. 前記VIPA生成装置の前記第一の反射面の前記反射率は

、約100%である事を特徴とする請求項31に記取の装置。

35. 前記VIPA生成装置の前記第二の反射面の前記反射率は、80%より大きく100%より小さい事を特徴とする請求項31に記載の装置。

36. 前記窓は前記第一の反射面と同じ平面内にある事を特徴とする請求項3 1に記載の装置。 37. 前記入力光は、前記窓を介して、前記透過性部材に入る前に前記入力光が前記第一の反射面によって反射されないような角度で、かつ、前記入力光が、前記第一及び第二の反射面の間で反射されて、前記コリメートされた出力光を生成する一方で、前記窓から溺れ出ないような角度で、受光される事を特徴とする請求項31に記載の装置。

38. 前記光返送装置は、

37-6.

前記VIPA生成装置によって生成された前記出力光を前記ミラー上に集束するレンズとを備え、

前記ミラーは、前記出力光を前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、 コリメートされた反射された出力光が、前記第一及び第二の反射面の町で多重反 射を受け、その後前記窓を介して出力されるように、前記VIPA生成装置へ戻 る前記反射された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項31に記載の 24番

39. 前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射面の間の前記受光された入力光の多重反射は、前記入力光の波長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複数のコリメートされた出力光を前記VI

PA生成装置によって生成し、

前記光返送装置は、前記出力光の1つを前記VIPA生成装置へ戻し、他の出力光を前記VIPA生成装置へ戻し、他の出力光を前記VIPA生成装置へ戻さない事を特徴とする請求項31に記載の装置

10. 前記光返送装置は、

ミラーと、

前記ミラーは、前記出力光の前記1つを前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、前記VIPA生成装置へ戻るコリメートされた反射された前記出力光の前記1つが、前記VIPA生成装置で多重反射を受け、その後、前記窓を介して出力されるように、前記出力光の前記1つを前記ミラー上に集束し、他の出力光を前記ミラー上に集束しないレンズを備えることを特徴とする請求項39に記載の装置。

41. 前記ミラーのディメンジョンは、前記ミラーに前記出力光の前記1つを 反射し、前記他の出力光は反射しない事を可能にする事を特徴とする請求項40 に記載の装置。

42. 前記入力光は、複数のチャネルを含み、各チャネルは中心波長及び中心 波長付近に波長領域を持つ、波長分割多重光(WDM)であり、

各チャネルの各波長について、前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射面は、前記入力光の多重反射及び自己干渉を介して対応するコリメートされた 出力光を生成するように互いに干渉する、対応する複数の光を前記第二の反射面 を介して送出し、前記チャネルの各波長についての前記出力光は、前記チャネル の他の波長に

ついて形成された出力光と空間的に判別可能であり、

前記戻された出力光が前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射面の問

43. 前記光返送装置は、

ドソーと、

各チャネルの前記中心液長について形成された前記山力光が、前記ミラー上で同じ点に集束されるように、前記VIPA生成装置によって生成された前記出力光を前記ミラー上に集束するレンズとを備え、

前記ミラーは、前記出力光を前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、前記反射された出力光が前記VIPA生成装置の第一及び第二の反射面の間で多重反射を受け、その後、前記窓を介して出力されるように、前記VIPA生成装置へ戻る前記反射された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項42に記載の装置。

- 44. 各チャネルの前記中心波長について形成された前記出力光が、前記VIPA生成装置から同じ分散角度で伝播する事を特徴とする請求項42に記載の装置。
- 45. 前記戻された出力光は、前記入力光の全ての液長について、前記出力光が前記VIPA生成装置から前記光返送装置へ伝播した方向に対し正確に反対の方向に、前記光返送装置から前記VIPAへ伝播する事を特徴とする請求項42に記載の装置。
- 46. 前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射面の間の

前記受光された入力光の多重反射は、前記入力光の液長で、かつ各々異なる干渉 次数を持つ複数のコリメートされた出力光を前記VIPA生成装置によって生成

前記VIPA生成装置及び前記光返送装置からなるグループの少なくとも一つは、前記光返送装置によって前記VIPA生成装置へ戻る前記出力光を変化させるために、動く事ができ、これにより、異なる干渉次数を持つ出力光を前記VIPA生成装置へ戻す事を特徴とする請求項31に記載の装置。

- 前記入力光に与えられる色分散の量を変化させるために、前記光返送装 置は、前記VIPA生成装置に対して動く事ができることを特徴とする請求項3 1に配載の装置。
- 48. 前記レンズは、2次元の通常レンズ及び1次元レンズからなるグループ の1つである事を特徴とする請求項38に記載の装置。
- 前記レンズは、円柱レンズである事を特徴とする請求項38に記載の装
- 前記ミラーは、前記ミラーの側面からみた場合、凸面鏡および凹面鏡か らなるグループの1つである事を特徴とする請求項38に記載の装置。
- 前記ミラーは、平面鏡、凸面鏡及び凹面鏡からなるグループの1つであ る事を特徴とする請求項38に記載の装置。
- 特一及び第二の光ファイバーと、

力光を供給し、前記VIPA生成装置で多重反射を受けた後、前記VIPA生成 前記第一の光ファイバーから前記VIPA生成装置へ、前記窓を介して前記入 装置から前記第二の光ファイバーへ、前

記戻された出力光を供給するサーキュレーターをさらに備える事を特徴とする蹐 **求項31に記載の装置。**

- 前記光返送装置は、再帰反射器である事を特徴とする請求項31に記載 53.
- た入力光の多重反射は、前記入力光の波長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複 54. 前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射面の間の前記受光され 数のコリメートされた出力光を前記VIPA生成装置によって生成し、

前記光返送装置は、1つの干渉次数のみを反射する再帰反射器である事を特徴 とする醋求項31に記載の装置。

- 前記入力光に与えられる色分散の量を変化させるために、前記再帰反射 器は、前記VIPA生成装置に対して動く事ができることを特徴とする請求項5 3 に配載の装置。 55.
- 前記第一及び第二の反射面は、距離もにより互いに隔たっており、

前記透過性部材は屈折率を持ち、

特表2000-511655

62

2 t c o s B と前記透過性部材の前記屈折率の積は、同じ B 及び異なる整数に ついて、各チャネルの前記中心波長の整数倍であり、ここで、0は、各チャネル の前記中心波長について、前記VIPA生成装置により形成された前記出力光の 伝播方向を示す事を特徴とする闘求項42に記載の装置。

- 前記VIPA生成装置に、前記窓を介して前記入力光を殺集束するレン ズをさらに備える事を特徴とする請求項56に記載の装置。 57.
- 前記第一及び第二の反射面は、多層誘饵干渉フィルムである事を特徴と する請求項31に記載の装置。 58.
- 59. 前記透過性部材は、光学ガラス及び空気からなるグルーブの1つである 事を特徴とする請求項31に記載の装置。
- 60. 前記出力光は、前記VIPA生成装置から、前記VIPA生成装置の温 度変化に従って変化する角度で出力され、

前記装置は

前記出力角度を安定にするために、前記VIPA生成裝置の前記温度を側御す る制御装置を更に備える事を特徴とする請求項31に記載の装置。

61. 入力光を受光し、自身から伝播する、対応する出力光を生成するパーチ ャル・イメージ・フェーズ・アレイ(VIPA)生成装置と、

前記出力光を前記VIPA生成装置に戻す光返送装置を備え、

前記光返送装置は、

ミラーと、

前記VIPA生成装置に戻るように方向づけられるように、前記ミラー上に前記 前記ミラーが前記出力光を反射し、前記反射された出力光は、レンズによって 出力光を集束する前記レンズを備える事を特徴とする装置。

入力光を受光し、自身から伝播する、対応する出力光を生成するパーチ ャル・イメージ・フェーズ・アレイ(NIPA)生成装置と、

前記出力光を前記VIPA生成装置に戻す光返送装置を備え、

前記入力光は各々の波長を有し、

前記VIPA生成装置は、前記入力光の前記波長で、かつ、各々異なる干渉炎数を持つ複数の出力光を生成し、

前記光返送装置は、各干渉次数を持つ出力光を前記VIPA生成装置に戻し、他の干渉次数を持つ出力光を前記VIPA生成装置に戻さない事を特徴とする装

63. 第一及び第二の面を備え、

前記第二の而は、その上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持つ、ここで、

各波長の入力光は、線に集束され、

前記線から放射する前記入力光が前記第一及び第二の面の間で複数回反射されるように、それにより、複数の光が前記第二の面を介して送出されるように、前記第一及び第二の面を配置し、前記送出された複数の光は互いに干渉して、異なる波長の入力光について生成された出力光と、空間的に判別可能な出力光を生成し

前記出力光が前記第二の面を透過し、前記第一及び第二の面の間で多重反射を 受けるように、光返送装置は前記出力光を前記第二の面へ戻す事を特徴とする装

64. 前記光返送装置は、ミラーである事を特徴とする請求項63に記載の装

副

65. 各波長の入力光を受光し、前記入力光の波長によって決定される方向に、生成手段から伝播する対応する出力光を生成する前記生成手段と、

前記出力光を前記生成手段に戻す手段とを備える事を特徴とする装置。

66. 各液長の入力光を受光し、線に集東する装置であって、前記装置は、 互いに隔たっている第一及び第二の面と、

前記第一及び第二の面の間で複数回反射させ、それにより、異なる液長の入力 光について生成された出力光と、空間的に判別可能な出力光を生成するように、 前記送出された光を互いに干渉させるように前記線から前記入力光を放射させる

手段と、

前記出力光が前記第二の面を透過して、前記第一及び第二の面の即で多重反射されるように、前記出力光を前記第二の面へ戻す手段とを備える事を特徴とする

67. 入力光を受光し、空間的に判別可能な出力光を生成する装置であって、 前記装置は、

互いに隔たり、その間に空気を持つ第一及び第二の面を備え、前記第二の面はその上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持ち、前記空気を介して前記第一及び第二の面の間で複数回前記入力光が反射されて、複数の光が前記第二の面を介して送出されるように、前記第一及び第二の面は位置づけられ、前記送出される複数の光は互いに干渉して出力光を生成し、

入力光は、連続する液長領域内の前記各液長を有し、連続する液長領域内の他 の波長を持つ入力光について形成された出力光と、前記出力光は空間的に判別可 能である事を特徴とする装置。

68. 前記第一及び第二の面は互いに平行である事を特徴とする

請求項67に記載の装置。

- 69. 前記第一の面の反射率は、実質的に100%である事を特徴とする請求 項68に記載の装置。
- 70. 前記第二の面の反射率は、80%をより大きく100%より小さい事を 特徴とする請求項68に記載の装置。
- 71. 前記入力光は、異なる波長の少なくとも2つの光からなり、前記送出される複数の光は、前記入力光の各々の光について各出力光を生成するように、互いに干渉し、各出力光は、他の出力光と空間的に判別可能である事を特徴とする請求項67に記載の装置。
- 72. 前記入力光は、各々異なる波長の少なくとも2つのキャリアからなる液長分割多重光であり、前記送出される複数の光は、前記入力光の各キャリアについて各出力光を生成するように、互いに干渉し、各出力光は、他の出力光と空間的に判別可能である事を特徴とする請求項67に記載の装置。

それにより、空間的に 各出力光は、他の出力光と異なる方向に伝播し、 判別可能である事を特徴とする請求項72に記載の装置。 73.

少なくとも2つのキャリアからなる波長分割多重光を受光し、各キャリ アについて空間的に判別可能な出力光を生成する装置であって、前記装置は、 74.

その上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持ち、前記空 互いに隔たり、その間に空気を持つ第一及び第二の面を備え、前記第二の面は 気を介して前記第一及び第二の面の間で複数回、前記波長分割多重光が反射され て、複数の光が前記第二の 面を介して送出されるように、前記第一及び第二の面は位置づけられ、前記送出 される複数の光は互いに干渉して、前記波長分割多重光の各キャリアについて各 出力光を生成し

前記各キャリアは、連続する波長領域内の各波長であり、連続する波長領域内 の他の波長を持つキャリアについて形成された出力光と、前記出力光は空間的に 判別可能である事を特徴とする装置。 前記第一及び第二の面は互いに平行である事を特徴とする請求項74に 記載の装置。 75.

前記第一の面の反射率は、実質的に100%である事を特徴とする請求 項74に記載の装置。 76.

前記第二の面の反射率は、80%をより大きく100%より小さい事を 特徴とする請求項75に記載の装置。 77.

互いに隔たり、その間に空気を持つ第一及び第二の面を備え、前記第 二の面はその上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持ち 7 8.

各液長の入力光は、線に集束され、

前記空気を介して前記第一及び第二の面の間で複数回、前記線から伝播する前 記入力光が反射されて、それにより、複数の光が前記第二の面を介して送出され るように、前記第一及び第二の面は位置づけられ、前記送出される複数の光は互 いに干渉して、異なる波長の入力光について生成された出力光と、前配出力光は

空間的に判別可能な出力光を生成する事を特徴とする装置。

特表2000-511655

9

前記入力光は、異なる波長の少なくとも2つの光からなり、前記装置は 、前記入力光の各々の光について各出力光を生成し、 79.

各出力光は、他の出力光と空間的に判別可能である事を特徴とする請求項78に 記載の装置。 各出力光は、他の各々の出力光と異なる方向に伝播し、それにより、 間的に判別可能である事を特徴とする請求項79に記載の装置。 80.

82. 前記第一の面の反射率は、英質的に100%である事を特徴とする請求 記載の装置。

前記第一及び第二の面は互いに平行である事を特徴とする請求項18に

8 1.

83. 前記第二の面の反射率は、80%をより大きく100%より小さい事を 特徴とする請求項18に記載の装置。

項78に記載の装置。

互いに隔たり、その間に空気を持つ第一及び第二の面を備え、前配第 二の面はその上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持ち

各被長の入力光は、綴に集東され、

記入力光が反射されて、それにより、複数の光が前記第二の面を介して送出され るように、前記第一及び第二の面は位置づけられ、各々の送出される光は各々の 前記空気を介して前記第一及び第二の面の間で複数回、前記線から伝播する前 他の送出される光と干渉して、異なる波長の入力光について生成された出力光と 、空間的に判別可能な出力光を生成する事を特徴とする装置。

前記入力光は、異なる波長の少なくとも2つの光からなり、前記装置は 、前記入力光の各々の光について各出力光を生成し、各出力光は、他の出力光と 空間的に判別可能である事を特徴とする 85.

請求項84に記載の装置。

各出力光は、他の各々の出力光と異なる方向に伝播し、それにより、空 86.

間的に判別可能である事を特徴とする請求項85に記載の装置。

87. 連続する波長領域内で各波長を持つ入力光を受光する装置であって、前記装置は、

互いに隔たつり、その間に空気を持つ第一及び第二の面と、

前記第一及び第二の面の間の前記空気を介する前記入力光の多重反射により、 川力光を生成する自己干渉を生じる手段を備え、

連続する波長領域内の他の波長を持つ入力光について形成された出力光と、前記出力光は空間的に判別可能である事を特徴とする装置。

88. 各波長の入力光を受光し、線に集束する装置であって、前記装置は、 互いに隔たつり、その間に空気を持つ第一及び第二の面と、

前記第一及び第二の面の間で複数回反射させ、それにより、複数の光を前記第二の面を介して送出させ、かつ、異なる波長の入力光について生成された出力光と、空間的に判別可能な出力光を生成するように、前記送出された光を互いに干渉させるように前記線から伝播する前記入力光をを放射させる手段とを備える事を特徴とする装置。

【国際調査報告】

Namo a Chama Chama Wash	17 60		· ·	ŧ	नं चं	3	1	×	 · >	>	->	>	Category	5	APS search terrors:	Ul.	Documental	v.s	B. MEI	A. CLA DC(6) US CL According (
Name and mailing address of the ISAAUS Commissions of Feeses and Tradements for FCT Withdiagon, D.C., 2023:		mornational search	priorit de laborational filles des but bets the	qualit menen (se question)	which may desire dentes on private of mineral in which is		ŀ	Further documents are listed in the continuation of Box C.	AU 26,669 A (W. DOUDEN) 12 May 1930 (12/05/30), see entire document, especially Figures 9 & 10.	US 4,820,019 A (YOSHIDA, ET AL) 11 April 1989 (11/04/89), see entire document, Figure 1.	US 4,635,547 A (HERITAGE, BT AL) UT April 1987 (07/04/87), see entire document, especially column 5, lines 13-62; Figure 2.	US 3,832,030 A (GLOGE) 27 August 1974 (27/08/74), see entire document, especially column 3, lines 19-59; Figure 2.	Chains of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	ms: vicul, icaçe, phased, array, dispersion, sompensation	Therese has consided divide the international search (name of data base and, where practically, search forms wed)	Documentation searched other from minimum documentation to the extent that such absorments are included in the fields searched (NONE)	Places See Entry Short.	B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (chariffestion system followed by classification symbols)	A. CLASSIPICATION OF SHEJECT MATTER TPC(6) : 20218 2710, 504, 6°25 US CJ. 2395/71, 615; 315/27 According to International Patent Chanification (IPC) or to both subtoral chanification and IPC	INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Adoptized officer (II JOHN JUBA TOD) 308-4812	1 9 JUN 1998'	to of stalling of the	"A" Assessed member of the same potent family	The comment of perfectled protecting the comment of the de-	11	The speciment of particular relevances the chalmed permettes connect to	The last decreased problished of the the interesting limit these or presery Late and part is possible that the application but cloud in makendoral the interesting of theory makenty ing the invitation	See pained family states.	1930 (12/05/30), see entire	April 1989 (11/04/89), see	07 April 1987 (07/04/87), f, lines 13-62; Figure 2.	974 (27/08/74), see entire 59; Figure 2.	priate, of the relevant passages		ušon.	of data base and, where practicable,	ent that such documents are included in		classification symbols)	gal classification and IPC	International application No. PCT/ILSSB/IDM32
دھ		earch report	nd family	To day when the decrement is		the chimed terrection council to	carios bet cited in testendral for		1, 31	1, 31	4,5,7,13		Relevant to claim No.			acarelı komıs used)	in the fields searched				No.

m PCT/ISA/210 (second short)(inly 1992)+

特表2000-511655

6

_	
69	

							 	 	
ication No.		Relevant to claim No.	· -		 			 	
INTERNATIONAL SEARCH REPORT Intermalonal application No. PCITUS98/00432	C (Condinuation), DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	Te Chaton of document, with indication, where appropriate, of the relevant patenges	US 5,309,456 A (HORTON) 03 May 1994 (03/05/94), see Column 3, line 28 - Column 4, line 21; Figure 4.						
	C (Contr	Category*	×	 	 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	·	 		

Form PCT/ISA/210 (continuation of scoond about)() thy 1992)+

Furn PCT/ISA/210 (satra shees)(July 1992)+

			 	 	 			 		_
	1									
										٠
ģ										
noita										
* ppi	1						-			
International applica PCT/US94/00432	1									
International application No. PCT/US98/00432]	2								
<u> </u>	1	š.								
		23 'éc							•	
	1	67, 6								
Ж	}	G								
INTERNATIONAL SEARCH REPORT	}	9								
Ħ		g								
EAR		15, 61								
ت 20	•	8								
ONA	1	578, 5								
KATI	1 2 3	33								
15E	H H G	, 161,								
ž	SBAR source n Syste	7, 153 38; 24								
	St 15	, 12, 12 1, 27, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 18								
	B. FIELDS SEARCHED Nimmer documentation searched Classification System: U.S.	398/14, 121, 153, 161, 577, 578, 578, 615, 618, 629, 634, 363, 637, 639, 139, 145, 147; 38615, 27, 39; 356746, 352; 376745, 352; 377/25								
			 	 	 			 		

【公银種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

```
(F []
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         [発行日] 平成14年6月18日 (2002. 6. 18)
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      (公费日) 平成
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  【公表番号】特
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               年通号数]
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   国際特許分類這
        一部 用り 不幸
                           r. Bersens
                                             6. 我们基本希腊市
                                                               6. 製圧をかの口
                                                                                                                                                                                          1. R 50 5 B
                                                                                                                                                                                                            1. 林界のお常
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        G02B
                                                                                                               *. 78 BB >
                                                                                                                                                              3. 第正をする#
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    92G
                                                                                                                                                                                                                      有罪作具套
                                                                                 ж
Ф.
                                                                                                                                *
                                                                                                                                          34
EF
                                                                                                     ##
9K
                                                                                                                                                   単ななの国
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    6/26
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       6/26
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            $1/3
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         ž
                                     Buckeut
HEONOBETT.
      何点分数コンボーキントへ合成日カ光を反す光気治療調を購入。
                  分数コンボーキントから質問温温度はそかして出力されように、対
                                                  多重及れぞ質記を分数コンボーネント的で生じ、その状、質問を
```

表2000-511855 (P2000-511655A) 12年9月5日 (2000, 9, 5)	1655A)
関型10-534450	
	新たの後間
手 號 補 正 費	
48.148 1325D	1. 各変数の入力度を交流して、パーティル・イメージ・フェー
:	ズ・アレイ(VIPA)祭成政策から伝母し、兵党入力災の奴長に
ā	従って党国的に判別可能な、対応する出力光を生成する何記VIP
	A 生成機能と、
5月10年 日 年 五 第5344605	東記VIPA 生果物的へ自然出力光を見す光路及物質とならえる
のは最近 寄む ナンマング バード・マ・人 メージ	11で中央政策でする機能。
のが見るはなっていた。 アン・ア・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	2. 向尼光过是长盛日.
	17-6.
日本 农村市市人	東京スクージの20日ン米で只要するように、米莉スワートに参照
多多的现在分词 医二十四中二十四十二甲	むな光を異常するアンズを含え、
超十二百年	質問反対された光は、質問レンズにより製売VIPA会成整理へ
对接点 女 说 医 人	訳のそうれが何少けらせるいとやななとする領針及しに記載の登録。
日本名不明世代 11 英国 8 新草 2 0	3. 白尼VIPA先成袋敷は、鼻配入力光の袋配食長で、各々貝
日本年代をいる。「日本日本の一日本日本の一日本日本の一日本日本の一日本日本の日本日本の日本日本の	なる不够大変を移り変数のボカ光米を成し、
(1409) 中国土 大 東 集 热热发情	游记光远池或量 4、 静配 V I P A 生成装置へ各干部次数を担づ出
1238	力光色源),内尼VIPA主席保護へ拉の子谷大概を持つ出力光は
=	政治ないことを特徴とする経典項(この数の数回。
***************************************	4. 共中国おい、大キュセトのならの通道発達の寄じのが買しい

二七老蔡葆七十多数唐。 長袋屋内の他の放長を持つ入力光について形成された出力先と空間 核员领域内で各本教会を持つ斜記入力光を要決し、前記連続する終 紀光近珠数数から前記角分数ロンボーネントへ、伝導することを終 ントから自紀光道改装者へ民雄した方向と正確に反対の方成に、お b. 前羟奥古和支出力光体,或数量力类对食品类分数コンボーキ 光老面成する自己干涉者, 我但入力是の最重反射により生じさせる 的に対象可能な、自記の分数コンポーキントから伝統する状況出力 に通視し、他の因力決は資訊表の新ロンボーキントに返送しない! 日己千分を、新記入力元の多言反対により生じをせ、 7、 辞配角分散コンボーネントは、禁攬通路する前具有味内の地 コリメートすることを存在とする原本収入に必要の発育。 し、食品レンズは、食品食分配ロンネーキントで多食食品を受ける 記ュゥー上に馬マザるレンズを使え、 6. 黄色光谱液数图片. 位とする原文項4に記載の経費。 七色特殊之才各层水項 4 に配表の效果。 の投表で、かつ命々異なる干渉決策を持つ質数の出力光を形成する ように、食物食分質ロンダーキントへ取る食物気質された日力光や 8. 身配光透光整理は. 的記さら一は、何記及束された出力光を背記シンズへ反射して研 かだ合分性 コンボーキントによって形成された反抗的力光を、約 39-2. 資的名詞法数数は当七米のもちょりを食物を必須じりが一年ソヤ 光の前見しつも反射させ、他の出力光を反射させないように合せる 9. 質粒ミラーのディメンジョンにより、歯殻ミラーが合統出力

反射をれた出力光をコリメートすることを付款とする値求項10に 下多量反射を攻けるように、質問者分数コンボーネントへ反る疾病 **見サンズは、貸配反撃された吊力光が、質問角分割コンポーキンド**

朴政とする鎌倉項10に記載の芸費。 は、商記会会表コンポーネントから同じ会会会点で応募することを 12. 各于十次外の前記中心投長について影成された前記込力光 かつ各々異なる平部次数を持つ推敷の出力光を夢成する自己干部を 13. 前配角分散コンボーネントは、前記入力光の前記包長で、 自己入力元の多数反射により生じさせ、

14. 自己光点还数操作、前部角分数コンボーキントに対して参 ントへ戻すことを存在とする点点点(に記載の発展) の少なくとも1つは、食気丸送送袋費によって食物丸分数コンボー 不有区より,其在马平部火烧来得少出力光色的竞争分数コンポーキ キントへ見される自己自力光を表化させるために参考可能であり、 向記者分数コンボーネント及び部記光点进程数のもちなるグループ

に記録の旅程・ 1.6. 前戌レンズは、円柱レンズである事を存在とする超点項の なるゲループの1つである年を特徴とする数字項6に配義の指数。 1.5、 前記レンズは、2.状元の過常レンズ及び1.状元レンズから 代させることを特殊とする資素県4代記載の質問・

の可能であり、これにより食品入力光にり入られる色分数の味を減

17、 的記3ラーは、前記3ラーの仮置からみた場合、凸面値台 よび凹面的からなるグループの1つである事を保険とする如求項も

> 光を消犯ミラートに見立しないレンズとを抱え、 ように、前記出力光の前記(つそ前記3分)上に展開し、他の出力 自犯レンズは、使囚責分替コンボーキントで多数反対を受けるよ **劇記3キーが前記出力法の前記1つを前記レンズに反射して技す**

うだ、前記会分裂コンボーネントへ取る数配収基金なた数配出方規 の食品1つをコリメートすることを外母とする点式用1に記載の袋

最表及50中心员会介绍气氛会复议不开心,反应分割多点光(17.5 N) 755. 10. 前配入力光以、推放のティネルを含み、各牙ャネルは中心 ことを特徴とする超球項目に記載の鼓撃。

19 争止少17、 推筑光路铁路四环煤铁路力光条煤烧头的新口ン点一车 いチャネル内の他の意義について形成された出力光を見回的に発記) 1. 重新光点设备设备记。 ントに日すことを特殊とする日本県へに記費の何度。 可能心均为处在形成する自己干护者,多项反射により生じさせ、 語句質をたた日かたが女児の分数ロンボーキントに女婦兄弟 きな キチャキキの中央表について、最初会が表しいよーキントは、11

だスター上の口に点に発展されるようで、森然名分類ロンボールン トによりお成された原配出力光を発表するレンズとを踏え、 各チャネルの科技中心放長について形成された異紀形力光が、最 食匠ミラーは、食匠担力光を食むレンズに戻るように反射し、食

19. 第一及び第二の光ファイパーと、 プの1つである事を特殊とする原才なるに発達の数値。 18. 前院35~は、平田倉、凸田東軍び四国総からなるグルー

コンボーキントへ、耐入力気を保持し、 自己干渉を見こすように、森花第一の見ファイバーから故記 角分数 育な角分数コンポーネントが、前記入力光の多類反射により育だ

そのはするサーキュレーターをさらに得える事を約なれずの目示点 4大元章の四日・ ンポーキントから食配質にの光ファイパーへ、経覚反された因力光 食だ今分数ロンボーネントで多数反射を受けたな、質だ食分数ロ

女皇 4 万世母の故母・ 20. 最紀光道院報報は、再編展制数であることを付款とする間

2 1. 奥記男分数コンポーネントは、お記入力光の試置数長で、 前記入力光の多重反射により生じさせ、 かつ名々異なる干渉状態を持つ独放の出力光を形成する自己干渉を、

36年代教授上了各种法院4月記載の教授。 兼成光路短路費は、1つの子が水板のみを反射する再爆反射器で

2.8。 横形角分数コンポーネントは、 2.2. 武范再级反射器は、勇能入力光に与えられる色分数の集を ある事件本理と中心製造品のの問題の数据。

び食配第二の反射値と、 した光の一部を通過させる春ができるような反射率を持つ、第一段 正いた原盤(だけ見てて位度し、第二の反射過は、その上で反射

馬南部一分の東州の東北南の丘、東西西海(ハウオウ・ラ・)、西

- 1111 | 11-

自己 東京市 コンボーキントは、森田道道 発表を全した、通常 デモ

年記ミラーは、自記山力やを自促しンズに戻るように反対し、前

見しンズは、鼻見氏性された沢力先が前化マンドA全成投資の前一 4.び町二の灰竹目の粒で多葉灰牡を曳け、その後、角色をもかして

のでもなった出版のないではな、 の記念の加えがの提供しの正確を含まするなに、の記念のは光光に、なっておりの正確との出するように、の記》のと光光に、発 のでは、文化等にの成は誰の以てからなれた。の記》のと次のを 記しては等し、それにより、成の入りだのか単純は収けの 記しまは、これを新し、それにより、成の入りだのか単純は収けの	こ子なもまして自己凶力先を生立し、
2 2 R 4 S	د
	-
	-
	ī
- 60 5	'n

ができるような民材率を持ち、商配入力先は、鎮配強盗職域を介し

な配送法院はならなする政策上の第一及び終この見を完とを留え 成記第二の反射語は、その大で反称した光の一番を迅速させる拳 て我の女分数コンボーキントにより及光され、我の人力光が発の祭 この反射器で反射する場に、倫配入力光の一部が側配抗この反射薬

> 21 cos f と角配送過数数がの数配因が本の包は、同じを及び たこで、 まなもチャネルの食気中心を及たついて形成された 辞記世 3.4. 的語点ないコンポーキントが自己人力先の多数反対により、 食的なご子ならなじもように、食の物質を見られてなの角分配コ ンボーネント的に合配入力光をは原来するレンズを、立ちに耐入る **身なる世女について、名チャネルの前尾中心女長の位及出であり、** 力炎の氏質力質を決す事を作のとする語彙は10に配義の値図。

2.5. 自己の分配コンボーキントの自己指導資料は、対配第一の 氏の四と何じ平田から公司する四代とこからちゃい何とするロ水丸 事を労扱とする日本な23に応見の社団。 23に配限の発展. 19. 一角的ほかおは、単位をかかりンチーキンドを心。 無限を少 カコンボーネントの保護が欠化するに従って取化する判例で出わさ

かたおかる 気を分れたる もたがた、 かがかか ザリンボーキンドの が配合物は まらに、

复数化医多种多种医医多种多种多种合物的一种多种的

19.1. 東部大学会はソガーサリトロ

より、前に入力光の多温反射及び自己干渉を介して成配出力光を充 で多層反射を受け、自己人力光の自記一部は直いに干侈し、それだ 2.8、 放気気分部コンダーネントの前配成一の反対国の対応反対 及することを特数とする国政及4円記載の数章。

を迅速するように、食化入力光は、角形紫一点び第二の反対形の間

年に、80%より大名く100%より小さい中心なほどする間が収 2.9、 母院の分割コンギーキントの西代第二の反抗菌の発見反称 本は、約100%である事を句数とする原本母21に応称の位置。

8.0. 在民态运会部位1. 表现第一束が第二の数字回の四元数数 分野が図えッチング自由スペクトンル組織の即の中につかを存取と するはが及21万円数の数据。

27に配数の設置。

まし、 パーチャル・イメージ・フェーズ・プレイ (VIPA) 生

大作品組みなるための智力。

かいに前記込みを見せによって過たった。 終一及び第二の反社商 中語作品など、

在尼年-ひび祭二の民衆国の四十多段反対を支けるように、存民

で、かつ、春見入力光が、自覚第一後が第二の反射道の間で反射さ れて、森尼コリメートされたほか光を集成する一方で、森紀郡から 最れ的ないようなのので、見光される事を特益とする智味項31に Etosa.

38. 的记光对说的信息。

光され、花葉の光が前記和二の反射道を進出するように、原配Vi

出力先を自己VIPA生成単節の制配が二の反射的へ戻し、それを 食記算二の氏計算は、その上で反称した光の一部を迅速させる学 ができるような反射学を持ち、入力交は、和配通過関係を介して受

商品させる光路総貨間とを増え、

私が自己子がそかしてコリメートされた前足出力光を生成し、前紀 部カ光は、前記VIPA生成袋匠から伝達し、st配入力光の数長に 3.2. 育足度された出力光は、前見入力光の会での紅袋について、 発配出力力がおおい!PA生式名遣から同記光道送職等へ伝達した 方向に対し正確に反対の方向に、お見光近辺旋因からは記VIPA 33. 何处7178生成存成の介配第一改び第二の反射域は、五

だって空間的に判別可能であることを特殊とする公園。

8配符数の光は互いに干砂し、それにより、自紀入力光の多重反射

PA生成各種の前足第一及び第二の見計器の周で世間の日付れ

49-6.

育足VIPA生成物理によって生成された自己出力光を抑配るタ - 上に名取するレンズとを設え、 仏記ミケーは、公司出力光を自然レンズに戻るように反対し、自 ピレンズは、コリメートなれた反映された出力光が、 町配形一枚び 第二の反計画の均で多点反射を受け、その後は記憶を介して出力さ れるように、食品VIPA生気管理へ残る質別質針をれた出力光を 3.9. 育記VIPA生成会際の解究院・及び第二の反社団の間の コリメートすることを仲包とする草水虫31に包食の袋屋。

自能な光された入力だの多質反射は、体配入力光の数長で、かつも * 異なる子び大色を持つ代数のコリメートされた出力光を約配V 1 角尼先直送音音は、自名用力光の1つを前尾VIPA牛成倍置へ P 4 生成智能によって生点し、

> 3.4. 前記VIPA集成領集の前配第一の反射器の有配限制率は. 8.8. 前記ViPA含臭色器の前に加この反対面の前配反射率は、

行」のなどから事を行成とずる記が残る」に現在の位置。 いだ平行である事を知会とする第末項31に記載の質問。

異成登録へ位及する事をなのとする自然も31に危限の移成。

36. 有民物作品的第一多点有害人同じ年间内下市与每年年龄人

する日本の11に記載の知識。

耳し、色の形力光をは記VIPA生成線異へ記さない事を特徴とす も調水母31に記載の位置。

10. 贫配长双进票额以

の兄ろうしは、最近占力先の表記しつを存むレンズに戻るように 以付し、角配レンズは、前配VIPA住成装置へ取るコリメートを 11た元件された前品行力光の山田1つが、浜田VIPA生成祭団で

37. 自龙入力先位,由花龙毛介して,后尼进设位部位二人名前

に前段入力視が前形式一の反射面によって反射されないような角度

多国民财を受け、その後、前記悠を介して出力されるように、前兄 - 上に気息しないレンズを母えることを特徴とするは交換39に記 かん光の表記1つを自己ミター上に太京し、他の出力光を吟記をラ

41、 食取りサーのディメンジョンは、食だミサーに飲配出力先 の前記1つを反対し、机匠他の出力党は反対しない事を可能にする 本を特別とする結次日40に記載の数値。

42. 明显入力光は、核数のチャネルを含み、色チャネルは中心 教長及び中心教費付近に改長規划を持つ、教長分割多盟光(WD

対心するコリメートなれた出力光を生成するように互いに平砂する。 及び第二の反射層は、自己人力光の多量反射及び自己干渉を介して 女仏主も甘茗の光を井瓜送いの及計画をなして発出し、女院チャキ **かのも故母についての前足由力実は、肩尾ケャネルの他の状点につ** 名チャネルの各表及について、新光VIPA生成装置の前記第一 いて形成された出力だと立耳的に判断可能であり、

な記式されたほう光がな記VIPA作点の記憶の対影器…取び等に の反対語の反に多単反射を支は、その反、的配数を介して出力され 8ように、前記光道強値直は蘇氏出力光を前配VIPA生成供属に

背すことを特別とするほか項31に危険の経費。 43. 食配表面送色質は、 6チャネルの約記中心放長について形点された前記出力光が、約 記さラー上で回じ点に塩米されるように、内記VIPAも点質器に よって生成された女配比力光を自記ミラー上に角束するレンズとを

4.6. 服配成された協力法は、的配入力光の会ての数差について。 **出力されるように、命配V!PA虫属装置へ戻る的配氏はされた出** 14. 多チャネルの前記中心気点について形成された前記出力光 作配出力光が解記 N 1 P A 生成確認から自己法裁议院関へ伝導した 4年に対し元章に反対の方面に、何紀先弘法の関から前院VIPA 4 6. 商品VIPA食成品語の前房第一及び路口の食物面の間の り光モンリメートすることをは以とする森泉頂42に配成の前屋。 1.反指する手を存在とする自決項4.3に兄弟の私信。 する除水明42に記載の設置。

首記史元された人も兄の子皇氏がは、京記入力法の彼及で、かつ名 * 既なる平砂大女を称り数数のコリメートされた出力光を存配す! りん生成位盤によって充成し、 **作記VIPA生は包囲及びの記光配出係数からなるグループの少** たくとも一つは、分配先近位な世によってが兄V1PA会成権的へ 品なる子砂大型を持つ出力光を作記VIPA生成を留へ反す事を待 耳る体配出力光を敷化させるために、聞く器ができ、これにより、

新紀先近8英国は、野紀VIPA生成物品に対して数く事ができる 4.7. 前配入力先に与えられる色分数の最を整化させるために、 ことをななとする歴史氏のこに記載の物表。 四七十七億女祖31に記載の役員。

ことをなるとするながならりに記載の取扱

18. 女親レンズは、2次元の最常レンズ及び1.太元レンズから なるグループの1つである平を特別とする自文項38に配成の契酬 4.9. - 印足レンズは、円住レンズである事を特殊とする部式項3 5.0. 女配与ラーは、放配3ラーの被国からみた場合、小田教女 よび四部独からなるグループの1つである事を特別とする制定項目 5.)、 前記ミラーは、平函数、石道教及び四道数からなるグルー

5.4. 前野漢一及び称二の氏料菌は、経路ににより置いに添たっ

有配置选择保付性保持及毛拉多.

2.1.cosのとお配送機能を行う金配的が集の言は、 四ぴの 別び ここで、まは、各チャネルの自己や心質長について、同民VIPA 生成乳質により形成された食配品カ光の氏物が内を示す事を包含と 気なる質賞について、色チャネよの前記中心質長の態度値であり、

57. 背尼VIPA全成贫肉に、前足患を含して群尼入力先を乗 気食するレンズをおらに替える事をは見とする間水項56に行動の

> お允许一の光ファイパーから41RVIPA生成長時へ、非配約を 介して何紀人力光を体はし、何尼VIPA生成倍配で多種及料を受 にた後、の兄VIPA虫病薬部から世紀第二の光ファイバーへ、幼 及死された出力光を保証するケーキュレーターをきらに個人も事を 5.0. 年纪先出位集實品、東部民黨等行為各份本行政心外中部分 6.4. 食物ViPA鱼或物面の免疫等-及び取二の反射剤の配の

プの1つである事を登録とする四次項38に記載の証券。

6. 民民の日保。

5.2. 第一及び第二の光ファイバーと、

58. 自尼斯一及以前二の反対原は、多四数電子等フィルムであ るおを行為とする雑念項31に記載の覧道。 39. 何况说道他解讨仗。先华ガラス及び究然からなるグループ 60. 白色は力光は、ロピソーア人会は白色から、白色ソーア人 のこつである事を存款とする諸女項31に記載の結形。

西京を付けても付け位置を見に含える中を存出とする語よ項 3 1 に 均配当力力度を発走しするために、前配VIPA生成数数の前配 **食気は自り引気が行になって気化するかにて**だがなれ、 全员会会 4.

61. 人力光を交光し、日介から伝路でも、対応する切り先を写 はするパーチャル・イパージ・フェーズ・ブレイ(VIPA) 虫品 見れのな母。

展記光道送益者は、1つの子部大数のみを反射する再編反射部で

PA生成経量によって生成し、

4.配表光されたスカ光の多点反射は、解配入カ光の放発で、かつ各 4 日なる子子大気を持つ技数のコリメート a れた出力火を貸足V I

な気とする経済及31に包集の会職。

431に記載の報酬.

Aの一種などのできない。 会院 NIPA虫は悪魔に対して動く事ができる

5.5. 我記入力先に与えられる色分類の最を変化させるために、

东西华老特郡之中名以次项31亿党股の原因,

ė,

62. 人力党を受光し、0月から伝導する、対応する四方党を生 ように、角径ミラー上に角尼辺りそを基束する角圧レンズを増える ンズによって、前紀VIPA会食質器に戻るように方明づけられる 为15.3.会一分四次元为关系反称了,但此所有本书为到力表际。J

ほするパーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ(VIPA)生品 的记载力发表的是YIPA与成员自己属于光道设备数量点。

舟紀VしアA生成祭司は、日紀入力党の政治改長で、かつ、各々 自尼人方光は各々の表表を寄し、

食品に戻し、他の子など安全ない行力技を表記VIPA会員管理に 異なる子が大政を持つ召費の出方光を主成し、 的纪光或进数简は、6 半多次数を持つ出力光を自記V 1 P 4 生成

見自ない事をお妻とする見首。

63. 男一多切我二句是长痴人。

きるこうな反射事を持つ、ここで、 食品第二の感は、その上で反射した光の一部を迅速させる事がで

(外部)から致むすらの紀入力大が食だ第一及び第二の種の間でき 自成長の入力をは、単に基項され、

した取点されるように、食品等一及が毎日の資を配置し、食品活動 女田の思されるように、それだより、常女の大が参院第二の題の分 とれた世界の光は重いに干渉して、具なる最長の入力光について虫

> で多数反対を受けるこうに、光道は共変は自然因为光を自己第二の 点された別力光と、国際的に利回可能な対力光を到点し、 前記出力光が教育群川の風を吸道し、教育第一及が教川の田の数

3万元公司の公司。 四へ反す者をは数とする質問。 6.4. 按院光路张教教は、ミラーである夢を存むとする教徒項目

是虫食学教之。 这个名方向代,朱皮华医少乡征即十名划后十名出力光老生成于各原 65. 各改兵の入力党を受兌し、前記入力光の改長によって改定

前起出力是东约尼东城车费に戻す华阶之を加太る事を存住とする

66. 各技長の入力光を受疑し、単に集束する強値であって、前

互いた紹介っている男一及び男二の聞き、

出力光を主義するように、 約回退力された光を耳いに手がさせるよ る飲長の入力光について生民をれた以力光と、至期的に特別可能な 15紀第一及び第二の田の何で賀朱田反射させ、それにより、異な

担て多美女社をわらように、春和日の光を春間新二の国へ女子手段 つに対尾船から前記入力光を出射をせる子段と. | 終記点力米が資源第二の間を透過して、前記第一及が第二の第の

47、 入力光老曼地口,在国的区有到可能在因力光老生成才多数 とを限える事を特徴とする結婚。 買でおって、食記を磨せ、

記算にの値はその上で見取した光の一部を追迫させる事ができるよ 近いに協力し、その何に信気を導つ対し及び第二の原を借入、校

し、8キャリアについて登録的に特別可能な出力光を生成する禁息 74. 少なくともてつのキャリアからなる前長分割多数児を受光

÷

89. 光度假性名称上心度到到点。

近いに紹介り、その質に質賞を持つ第一及以第二の節を鍛え、食

資政的自己入力光が日報されて、指数の光が対抗な二の道を全して

出来的名词数的光经正约片不包して出力光电生成し、 株型されるように、食物物…なり無口の所に食物がたられ、食物は 多次风景等中央省,最后因其专业して政法员一系以第二点应の图式

光の名字ャリアについて各位力光を生成し、 れ、前記認出される複数の光は互いに子がして、前記原長分割多異 国を全して送出されるように、自己第一及び毎二の語は位置プロウ 拉交图、地名森米分割多国光点或者《九八、四数の光点或形饰二の うな反対なも得ち、辞記を気を介して食影祭―及び第二の語の間で 記録1の飲はその上で気なした光の一貫を最近させる事ができるか

69. 対記録一の題の反於年は、爰対的に100%である事をな

近外点67円記集の常覧。

68. 的复数一张形成二の間は近いに挙行である事を特別とする 配出力光过空间的に判别可以である事を特徴とする対点。

数とする超減点68円配乗の数異。

兵権住内の他の庶兵を持つ人力光について形式された比力光と、群

入为光灯,通过する效果如城内の時記者放展を有し、遊びする的

7.3. 対記第一及び第二の値は買いに平行である事を非常とする と、前担囚力先は皇別的に有別可能である事を存在とする表因。 も数果実質的の他の政策を持つキャリアについて影響をれた思力が 前記各キャリブは、道数する叔長病は内の各数長であり、連貫1

> <u> 白面検からなるグループであることを独領とする森は現場り記録の</u> 9 1. 的现在分子以平面数,四周数、企图数、大方以四周数及以 90. 在民主之一以外的国际工态及汇之来用数之工及研究用目的

92. 光生展射する第二位展射道之二

光を放展」の反射層と登第2の反射原原子放射状に反がりながら

光の一般を透過し、他位長別II及第2の反射質主義以.

を用けたことを特性とする水量数。

会教した光を放長により政策での反射面の異なる場所に及する文字

政务2の反射例を透過して放射社に放出支払を発起至りに子替し 我第10页数据上数据20页异面数で光光效射数尺页が10点形态 次の一般を改議し、独は反射する第2の反射器と、

多目反射をするように北土目をするレンズと、

改とする資本項74に記載の容置、 76. 京記第一の間の反針をは、実質的に100%である事を存

日子さい事を会替とする首本項75元元数の数据。 77. 女肥落二の国の東洋学は、80%をより大会へ100%と

人。質問知二の田はその下で成分した犬の一類を追踪させる事がで 7 年、 同いた民たち、小の屋下収食をなり第一味の祭川の屋を得 者引上为众反打事者得多。

> 93. 光生反射する原1の反射順と、 9月17日分間を発生させる自身難難集為講。

又の一部を直接し、独は放射する数2の反射而亡、

第22名數長の投資数据2の反射面の異なる場面に入計する単限と

成物 1 の反射服又は抵抗2 の長射順に数けた衰より放射 1 の反射

2.の反射性の具なる場所に戻し、腰肩』の反射周上放射。2.の反射点 九九号で買いに下便させ、光分数表だい、分数光を載長により簡節 参数反射するようにし、数別3の反射値を透過して放射状に放出さ

6 女理する何紀入力光が反射されて、それにより、効果の光が発記 | お記込気を介して食気第一点が第二の物の同で質繁物、食品質が 各核長の入力先は、彼に延察され、

9、交通的代表的可提下多名等を目在とする例末項12に尼義の数 73. 各店力光は、他の代力及と異なる方向に危跡し、それによ 位とする智念項67次紀費の質量。

半路儿,各用力光过,我们因为男子登舞的17年买到数である事条件 記入方式のロチャリアについて各州力米を全点するように、近いに 了办名在多数反复制度显光であり,自己还出去れる提供の共13、自 7 2. 病紀入力決は、各半異なる最長の少なくとも2つのキャリ 河的广东西山南门多多河南水河之中石路景景の7万河景の景画。 光を虫成するように、喜いに干別し、古山力光は、氏の出力光と空 自民連合をわる性質の大学、会院入力大のの《の光について自己力 11. 前屋入力光は、異なる政長の少なくとも2つの元からなり りかさい事を有限とする自然自らの方式の公路。 70、 春光展川の重の原発をは、80%をより大きへ100%は

> 非紀公置は、前紀入力光の長々の光について名出力光を生成し、各 79. 自犯入力先位、具在专业技术办存人之名200处分元位目 可能な出力光を生成する癖を特徴とする集職。 の入力光について出来された出力光と、真配出力光は空間的に判別 づけられ、森紀法法される牧母の光は深いな子参して、夏なる政義 禁川の間をかして選出されるように、食和第一及び第二の際は食物

は成7 9に促進の禁錮、

政治学7.8元纪典5条目。

8.2. 實際第一の間の反射事項、決策的に 1.00%である事件数

りかさいずも特別とする歴史項76に記載の義論。

ら伝統する森松入力光が反射されて、それにより、独性の光が政況 プけられ、各々の連出される光は各々の他の選出される光と干渉し 祭口の四キ介して淡田されるように、世紀第一及び第二の遊は牧師

18.力光は、他の出力光と位置的に共物可能である事を特別とする間

さるような反射事を摂る。 人、肉質素にの面はそのよで気針した光の一部を圧退させる事がで 8.4. 以いに紹介で、その間に空気を寄り第一及び終川の数を音

れにより、中国的に対別可能である事を有限とする国家項でのに関 80. 8円カ光は、歳の各4の出力光と異なる方向に伝復し、そ

8)、 前記第一及び第二の間は直りに早行である事を特徴とする

83. 商配指二の面の反射事は、80%をより大きく100%は

の間が食も今して食品第一気が気ける薬の質で質素質、食用剤が

独之字 6 四条項 7 8 元民我の母母。

各數量の入力光は、数に素束され、

出力元は、他の出力元と宣同邸に科別可能である事を存在とする国 。 前記集選は、前記入力光の各々の光について各項力光を生成し、各 85 前尼人力是は、異なる教長の少なくとも2つの徒からなり、 別可能な出力光を主成する事を特徴とする発力。 て、異なる政長の入力先について生成された別力光と、空間的に対

86、 各州力元は、他の長々の出力光と異なる方向に反抗し、そ 九代之7、北西四门州州河南市市马等市场综合中沿河交易85万元

いおって、 自然保険な、 87. 過級する数長奴隷内で各款最も持つ入力光を必然する数国

反対により、出力光を生成する自己干渉を生じる年間を備え、 劇記第一及び第二の面の間の前記葉集を介する自己入力光の多点 近いに展<u>たり</u>、その間に気気を持つ第一及び第二の語と、

出力分と、消耗以为化は豊肉的に特別可能である事を特徴とする数 88. 台校長の入力元を交打し、縁た蔡原する帝間であって、原 議数する数量解放対の他の変長を持つ入力光について形成された

のように、食物品出された光を置いた手がさせるように食用量から について生成された出力先と、毎回的に発見可能な出力光を焦点す の光を前記第二の頃を分して以出させ、かつ、異なる独長の入力発 舟の第一天が存出の道の向で放及四尺早され、それにより、記録 近いに調査な、その間に交互を持つ第一及び毎二の間と、

后的する自犯人力光をそ放射させる年低とを購入る事を有限とする

图与故书2.<u>仍或材面的文多集反射上次光光用力才多式与集物推立</u>主